МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра фундаментальной и прикладной химии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИСХПР
_____ А.М.Козина
«03» 04 2017 г.

ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Учебный модуль для направления
21.03.02 – Землеустройство и кадастры

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УО ИСХПР

_____ Л.Б.Даниленко
«30» 03 2017 г.

Разработали:
Ст. преподаватель каф. ФПХ
_____ Е.Н.Телешова

Доцент кафедры ЭП
_____ Г.В.Васильева
«30» 03 2017 г.

Принято на заседании кафедры ФПХ
Протокол № 7 от «31» 03 2017 г.
Зав. кафедрой ФПХ
_____ И.В.Зыкова

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Цели учебного модуля (УМ):

- обеспечение процесса формирования студентом химической и экологической составляющих ряда компетенций бакалавра по направлению подготовки 21.03.02.63 Землеустройство и кадастры, необходимых для успешного освоения будущим бакалавром некоторых учебных модулей профессионального цикла учебного плана;

- формирование у студентов устойчивых знаний основных экологических законов и умения применять их в исследовательской, производственной и природоохранной деятельности.

Задачи УМ:

- усвоение системы химических знаний о важнейших типах химических систем (растворах, дисперсных, электрохимических, каталитических системах), об основных закономерностях протекания химических процессов (основ химической термодинамики и кинетики), о реакционной способности веществ (основ учения о строении вещества и учения о периодичности);

- овладение умением обрабатывать, анализировать и обобщать результаты химического эксперимента, находить теоретическое объяснение наблюдаемым или описываемым химическим явлениям с применением методов моделирования, прогнозировать возможные химические процессы с использованием основных химических законов и закономерностей;

- овладение умением выполнять химический эксперимент по заданной методике, в том числе овладение некоторыми методами количественного анализа.

- формирование понимания студентами сути глобальных проблем экологии и путей их решения в целях обеспечения устойчивого развития человечества и живой природы;

- ознакомление студентов с основными положениями теоретических и прикладных направлений современной экологии; с закономерностями взаимодействия организмов с абиотическими, биотическими и антропогенными факторами среды; с особенностями приспособления организмов к меняющимся условиям жизни; с механизмами внутривидовых и межвидовых взаимоотношений организмов; с разнообразием природных и антропогенно-трансформированных экосистем;

- формирование у студентов знания об особенностях взаимодействия природы и общества; о специфической роли человека; о влиянии хозяйственной деятельности человека на окружающую среду и самого человека; о влиянии токсичных веществ на индивидуальные организмы и их популяции;

- научить устанавливать взаимосвязь между деятельностью человека и состоянием структурных компонентов биосферы; применять полученные знания для решения задач профессиональной деятельности.

2 МЕСТО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОП

Учебный модуль входит в вариативную часть базового учебного плана направления 21.03.02 – Землеустройство и кадастры.

Освоение модуля базируется на знаниях, полученных в школе при изучении дисциплин биология и химия.

Химия и экология является вводным курсом для последующих модулей Инженерное обустройство территории, Мониторинг земель

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1- Содержание компетенций

Код компетенции	Содержание компетенции*
ОПК-2	способен использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию
ПК-11	– способен использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недр

Содержательное наполнение компетенциии через показатели, демонстрация которых позволит принять решение о степени сформированности, осуществляется в соответствии с паспортом компетенций.

В соответствии с содержанием основных образовательных программ направления подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры, учебный модуль «Химия и экология» осваивается на базовом уровне.

В результате изучения учебного модуля «Химия и экология» студент должен:

Знать:

- основные химические законы, определяющие существование и взаимодействие разнообразных химических систем (растворов, дисперсных и других систем), выполняют объясняющую и прогнозирующую роль для фактологического материала химии элементов;

-абиотические и биологические экологические факторы и их роль в жизни организмов; антропогенные факторы и их влияние на организмы, экосистемы; структуру биосферы и экосистем, функциональную целостность биосферы; типы экосистем

в связи с типологией почв и ландшафтов; основные законы, принципы и правила экологии; устойчивость организмов и экосистем к антропогенным воздействиям; экологические принципы использования природных ресурсов и охраны природы; характер и виды естественного и антропогенного загрязнения; экологический мониторинг окружающей среды; структуру и содержание региональных экологических программ, информационную базу для ее разработки; основы экологического права и профессиональной ответственности; правовой режим природопользования; виды ответственности за экологические правонарушения.

Уметь:

- находить теоретическое объяснение наблюдаемым или описываемым химическим процессам и экологическим ситуациям,

-прогнозировать возможные химические процессы и экологические ситуации;

-составлять ландшафтнотипологические карты областей, районов, хозяйств; оценить эффективность природоохранных мероприятий.

:***Владеть:***

- химической терминологией, номенклатурой, символикой и понятийным аппаратом в объеме школьной программы, умение использовать теоретические знания для решения практических задач с химическим содержанием;

-методиками оценки использования природных ресурсов и охраны природы;

методиками экологической оценки территории; уметь пользоваться информационной базой региональных экологических программ; методами экологического картографирования.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формир. компетенций
		1 семестр	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	**6**	**6**	ОПК-2 ПК-11
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	**216**	**216**	
1) УЭМ 1 Химия	**108**	**108**	
- лекции	18	18	
- практические занятия (семинары)	18	18	
в т.ч. аудиторная СРС	12	12	
- лабораторные работы	18	18	
- внеаудиторная СРС	54	54	
2) УЭМ 2 Экология	**72**	**72**	
- лекции	18	18	
- практические занятия (семинары)	18	18	
в т.ч. аудиторная СРС	6	6	
- внеаудиторная СРС	36	36	
Аттестация: ЭКЗАМЕН	**36**	**36**	

4.2 Содержание и структура учебного модуля

УЭМ 1 «Химия»

1.1 Основные понятия химии

Предмет, задачи и методы химии, ее место в системе естественных наук. Основные законы, положения и понятия химии. Классификация и номенклатура основных классов неорганических веществ.

Техника безопасности и правила работы в лабораториях химического профиля.

1.2 Основы строения вещества

Квантово-механическая модель строения атомов. Электронные формулы и электронно-структурные схемы атомов. Правило Клечковского Правило Гунда. Принцип Паули.

Периодический закон (ПЗ) Д.И. Менделеева и его трактовка на основе квантово-механической теории строения атомов.

Структура Периодической системы элементов (ПСЭ): периоды, группы, семейства, s-, p-, d-, f-классификация элементов (блоки). Определяющая роль внешних электронных оболочек для химических свойств элементов. Периодический характер изменения свойств простых веществ, оксидов и водородных соединений элементов.

Химическая связь. Основные понятия. Механизмы образования ковалентной связи. Валентные возможности элементов. Гибридизация орбиталей. Пространственная конфигурация молекул. Полярность химической связи и полярность молекулы.

Межмолекулярные силы взаимодействия: ориентационное, дисперсионное и индукционное. Водородная связь. Их роль в физических свойствах индивидуальных веществ (температур кипения, замерзания).

1.3 Учение о растворах

Общая характеристика растворов, классификация растворов. Основные способы выражения концентрации растворов. Электролиты и электролитическая диссоциация: электролиты; электролитическая диссоциация, основные положения теории электролитической диссоциации, механизм диссоциации веществ с различным типом химической связи; сильные и слабые электролиты, степень диссоциации электролита; диссоциация слабых электролитов (константа диссоциации, смещение равновесия диссоциации слабых электролитов); диссоциация сильных электролитов.

Коллигативные свойства разбавленных растворов: осмотическое давление; понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором, закон Рауля; повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания раствора, следствия из закона Рауля). Изотонический коэффициент, его физический смысл).

Электролитическая диссоциация воды (константа диссоциации, ионное произведение воды) ; водородный показатель (экспериментальное определение pH раствора, расчет pH растворов разных электролитов).

Равновесие в растворах электролитов: равновесие в растворах малорастворимых электролитов (гетерогенное равновесие, произведение растворимости, условия образования и растворения осадков); гидролиз солей (различные случаи гидролиза солей; обратимый и необратимый гидролизы солей; степень и константа гидролиза; факторы, смещающие равновесие гидролиза); реакции без изменения степени окисления (реакции ионного обмена; смещение равновесия в растворах электролитов; условия одностороннего протекания реакций ионного обмена; ионно-молекулярные уравнения).

1.4 Окислительно - восстановительные реакции и электрохимические процессы

Окислительно-восстановительные реакции. Основные окислители и восстановители. Факторы, влияющие на протекание окислительно-восстановительных реакций. Электродный потенциал. Уравнения Нернста - Петерса. Сравнительная сила окислителей и восстановителей. Прогнозирование направления окислительно-восстановительных реакций по значению потенциала

Гальванический элемент. Процессы, протекающие на аноде и катоде. Расчет ЭДС. Практическое применение.

Коррозия химическая и электрохимическая. Анодные и катодные процессы. Водородная и кислородная деполяризация. Способы защиты от коррозии. Анодные и катодные покрытия.

1.5 Основы химической термодинамики и кинетики

Основные понятия химической термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Стандартные состояния веществ и стандартные изменения внутренней энергии и энтальпии. Термохимические уравнения. Закон Гесса и термохимические расчеты. Понятие об энтропии как мере неупорядоченности системы. Энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания процесса и достижения состояния равновесия.

Скорость, константа скорости химических реакций. .Зависимость скорости реакции от концентрации, закон действующих масс. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. Понятие о теории активных соударений. Энергетический профиль экзотермической реакции и эндотермической реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. Катализ. Гомогенный катализ, гетерогенный катализ.

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции, состояние химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье – Брауна

1.6 Химическая идентификация

Основные понятия: химическая идентификация**,** проба, аналитический сигнал. Химические методы анализа. Качественный и количественный анализ. Гравиметрический и титриметрический анализ.

УЭМ 2 Экология

2.1 Введение в экологию

Предмет экологии, его проблемы и задачи. История становления экологии. Современная экология как междисциплинарная область знаний, ее комплексная структура и основные методы. Место экологии в системе естественных наук. Единство географии, биологии и экологии. Экология как теоретическая основа сохранения природной среды и рационального природопользования**.** Задачи современной экологии. Основные направления современных экологических исследований в России и за рубежом.

2.2 Фундаментальные основы экологии

Системный подход в экологии. Теоретическая экология и ее задачи. Основные законы, правила, принципы и гипотезы экологии. Экспериментальная экология. Понятие о математической экологии. Моделирование экологических процессов на глобальном, региональном и локальном уровнях.

2.3 Аутэкология (организм и среда)

Основные среды жизни. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия факторов среды на организмы. Экологический оптимум. Законы лимитирующих факторов**.** Реакция организмов на изменение уровня экологических факторов. Изменчивость и адаптация. Формы адаптаций. Живые организмы – как индикаторы экологических факторов среды. Жизненные формы растений и животных. Экологические группы организмов.

2.4 Демэкология (популяционная экология)

Понятие популяции. Популяционная структура вида. Размер популяции. Статические и динамические характеристики. Основные популяционные законы. Структура популяции (половая, возрастная, этологическая**,** пространственная)**.** Типы распределения организмов в пространстве. Механизмы, поддерживающие определенное пространственное распределение. Популяции во времени**.** Биотический потенциал. Таблицы и кривые выживания**.** Гомеостаз популяций. Динамика и основные модели роста численности популяций (экспотенциальная и логистическая)**.** Закономерности регуляции численности популяции.

2.5 Синэкология (экология сообществ)

Понятия экосистемы, биогеоценоза, биоценоза**.** Структура экосистем: видовая, пространственная, функциональная**.** Разнообразие взаимодействий между организмами: информационные, биоценотические, пространственные. Основные формы взаимоотношений. Симбиотические связи. Отношения хищник-жертва, паразит-хозяин. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Экологическая ниша. Примеры экологических ниш в географических зонах суши и в мировом океане. Принципы функционирования экосистем. Энергия в экосистемах. Трофические связи как основа формирования и функционирования экосистем. Пищевые цепи и трофические пирамиды. Правило 10%. Отношения пища-потребитель и их разнообразие. Примеры наземных и водных, простых и сложных пищевых цепей.

Структуры трофических пирамид: продуценты, консументы, редуценты. Продуктивность и динамика экосистем. Разнообразие экосистем и их классификация.

2.6 Биосфера

Учение В.И.Вернадского о биосфере. Биосфера как общепланетарная экосистема. История формирования и границы биосферы. Круговороты веществ и поток энергии в биосфере. Глобальные циклы углерода, азота, воды. Роль солнечной энергии в функционировании биосферы. Устойчивость биосферы. Функциональная роль живого вещества. Концепция «сферы разума» - ноосферы. Будущее биосферы как устойчивое сосуществование человечества и природы Земли.

2.7 Социальная экология

Биологические основы социальной жизни и репродуктивного поведения человека. Демография человечества: история и современное состояние. Глобальные и региональные демографические проблемы, основные пути управления демографическими процессами в развивающихся и экономически развитых странах, их результативность. Особенности демографии в России. Прогнозы дальнейшего хода демографических процессов в России и крупных регионах Земли.

2.8 Антропогенные воздействия на окружающую природную среду

Источники антропогенных воздействий на биосферу. Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы. Экологические последствия загрязнений. Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферы: парниковый эффект, разрушение озонового экрана Земли, кислотные осадки. Экологические последствия истощения вод. Деградация почвенного покрова. Опустынивание земель. Антропогенные воздействия на биотические сообщества: лесные биоценозы, растительный и животный мир. Особые и экстремальные виды воздействия на биосферу: загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления, биологическое загрязнение, шумовое воздействие, радиоактивное загрязнение. Основы экологического мониторинга

2.9 Инженерная экологическая защита окружающей среды

Защита атмосферы: очистка газовых выбросов от вредных примесей, методы очистки, рассеивание газовых выбросов в атмосфере, устройство санитарно-защитных зон, экологизация технологических процессов. Замкнутые технологические циклы. Безотходные и малоотходные технологии. Защита поверхностных вод от загрязнения. Способы очистки сточных вод. Защита почв от загрязнения. Рекультивация земель.

2.10 Рациональное природопользование

Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов по происхождению. Классификация природных ресурсов по видам хозяйственного использования. Энергетические и неэнергетические ресурсы. Классификация природных ресурсов по признаку исчерпаемости: возобновляемые, не возобновляемые, относительно (не полностью) возобновляемые. Неисчерпаемые ресурсы: солнечная энергия, энергия приливов. Минеральные ресурсы. Климатические ресурсы. Водные ресурсы. Земельные ресурсы. Рациональное потребление биоресурсов. Международное сотрудничество в области сохранения биологических ресурсов и биоразнообразия. Особо охраняемые природные территории, их значение для сохранения относительно целостных экосистем всех природных зон планеты. Система особо охраняемых природных территорий: национальные парки, заповедники, заказники, памятники природы. Особо охраняемые природные территории Новгородской области.

2.11 Экология и здоровье человека

Влияние природно-экологических факторов на здоровье человека. Адаптация и акклиматизация. Концепция природных и социально-экономических предпосылок болезней. Классификация болезней и патологических состояний по степени и характеру их зависимости от факторов окружающей среды. Показатели состояния здоровья населения.

Медико-экологические атласы отдельных территорий. Основные пути и методы предупреждения негативного влияния среды на состояние здоровья населения.

2.12 Система управления и контроля в области охраны окружающей среды

Экологическое право. Экологическая стандартизация и паспортизация. Экологический контроль и экспертиза. Экологический менеджмент, аудит и сертификация. Экологический мониторинг. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.3 Содержание лабораторного практикума

Для качественного усвоения материала теоретические аспекты элементов модуля осваиваются посредством проведения лабораторного практикума.

В соответствии с теоретическим содержанием и структурой разделов учебного модуля, лабораторный практикум включает в себя выполнение 8 лабораторных работ. Тематика лабораторных работ представлена в таблице 3.

Таблица 3- Лабораторный практикум

№ раздела УМ	Наименование лабораторных работ	№ ЛР	Трудоемкость, ак.час
УЭМ -1	Получение солей	ЛР 1	2
	Приготовление растворов заданной концентрации из навески соли	ЛР 2	2
	Электролитическая диссоциация	ЛР 3	2
	Водородный показатель	ЛР 4	2
	Окислительно-восстановительные реакции	ЛР 5	2
	Гальванический элемент. Коррозия металлов	ЛР 6	2
	Электролиз водных растворов электролитов	ЛР 7	2
	Кинетика химических реакций	ЛР 8	2
	Определение жесткости воды	ЛР 9	2

4.4 Практические занятия (ПЗ)

УЭМ 1 Химия

Целью практических занятий является разбор отдельных, трудных для понимания теоретических вопросов, выполнение расчетных заданий; контроль изученного материала. Тематика практических занятий представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия

УЭМ 1 Химия

Наименование темы практического занятия	Форма занятия
Классификация и номенклатура неорганических веществ	ПР
Строение атома. Химическая связь и строение молекул	ПР
ПЗ и строение вещества. Номенклатура и свойства неорганических веществ	КР 1
Способы выражения состава раствора, общие физико-химические свойства растворов– решение задач.	ПР
Расчет pH растворов сильных и слабых кислот, оснований, солей– решение задач. Обменные реакции в растворах.	ПР
Растворы. Обменные реакции в растворах	КР2
Окислительно - восстановительные реакции и электрохимические процессы– решение задач	ПР
Термохимические и кинетические расчеты– решение задач	ПР
Основные закономерности протекания химических реакций. Электрохимические процессы	КР3

УЭМ 2 Экология

Темы ПЗ	Содержание и формы проведения
2.1 Введение в экологию	Основные понятия и определения в области экологии, охраны окружающей среды и природопользования. Составление словаря экологических терминов. Экологические законы Б.Коммонера, их обсуждение.
2.2 Фундаментальные основы экологии	Просмотр видеофильма «Кислородное голодание». Дискуссия и обсуждение фильма. Написание эссе по теме «Сценарий жизни будущих поколений на планете Земля».
2.3 Аутэкология	Основные среды жизни и действующие в них экологические факторы. (Работа в малых группах. Подготовка докладов в форме презентаций по предложенным темам. Темы представлены в разделе 4.4)
2.4 Демэкология	Популяции и сообщества. Структура популяций. Динамика популяций. Рост популяций. Кривая численности популяций. Гомеостаз популяций. Виды сообществ. (Семинар)
2.5 Синэкология	Взаимосвязи и взаимоотношения организмов в экосистемах. Составление примеров связей и отношений между организмами в водных и наземных экосистемах. Пищевые цепи. Составление пищевых цепей и трофических пирамид.
2.6 Биосфера	Учение о биосфере. Дискуссия по теориям происхождения жизни. Биогеохимические круговороты веществ в биосфере. (Работа в малых группах. Подготовка докладов в форме презентаций по предложенным темам. Темы представлены в разделе 4.4)
2.7 Социальная экология	Глобальные и региональные демографические проблемы. Демографическая ситуация в Новгородской области. (Семинар)

2.8 Антропогенные воздействия на ОПС	Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферы, гидросферы и почвенного покрова. Основы экологического мониторинга (Работа в малых группах. Подготовка докладов в форме презентаций по предложенным темам. Темы представлены в разделе 4.4)
2.9 Инженерная экологическая защита ОПС	Защита атмосферы, гидросферы и почв от загрязнений. Решение экологических задач.
2.10 Рациональное природопользование	Природные ресурсы. Сохранение биоразнообразия. Особо охраняемые природные территории Новгородской области. (Работа в малых группах. Подготовка докладов в форме презентаций по предложенным темам. Темы представлены в разделе 4.4)
2.11 Экология и здоровье человека	Показатели состояния здоровья человека. Мониторинг табачной эпидемии среди студентов НовГУ. (Круглый стол по обсуждению результатов мониторинга в институтах НовГУ)
2.12 Система управления и контроля в области охраны ОПС	Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Деловая игра по теме «Загрязнение воздуха отработанными газами автотранспорта в г. Великий Новгород»

4.5 Темы домашних заданий (ДЗ) для СРС

УЭМ 1 Химия

Тема практ. занятия (ПЗ)	Номер ДЗ	Темы домашних заданий
Классификация и номенклатура неорганических веществ	ИДЗ 1.1	Классификация, номенклатура и свойства неорганических веществ
Строение атома. Химическая связь и строение молекул	ИДЗ 1.2	Строение атома. Химическая связь и строение молекул
Способы выражения состава раствора, общие физико-химические свойства растворов– решение задач.	ИДЗ 1.3	Коллигативные свойства растворов
Расчет pH растворов сильных и слабых кислот, оснований, солей– решение задач. Обменные реакции в растворах.	ИДЗ 1.4	Гетерогенные процессы и равновесия
Термохимические и кинетические расчеты– решение задач	ИДЗ 1.5	Основные закономерности протекания химических процессов

УЭМ 2 Экология

Тема практ. занятия (ПЗ)	Номер ДЗ	Темы домашних заданий
Аутэкология (ПЗ –2.3)	ДЗ -2.1	Водная среда обитания и гидрологические факторы
		Наземно-воздушная среда обитания и экологические факторы, действующие в ней
		Почвенная среда обитания и эдафические факторы
		Живые организмы как среда жизни
		Адаптации организмов к изменению экологических факторов среды
Биосфера (ПЗ –2.6)	ДЗ-2.2	Круговорот азота
		Круговорот углерода
		Круговорот кислорода
		Круговорот фосфора
		Круговорот серы
Антропогенные воздействия на ОПС (ПЗ –2.8)	ДЗ-2.3	Парниковый эффект
		Кислотные осадки
		Разрушение озонового экрана Земли
		Истощение вод
		Опустынивание земель
Рациональное природопользование (ПЗ –2.10)	ДЗ-2.4	Охраняемые виды растений
		Охрана животных, занесенных в Красную книгу
		Национальный парк «Валдайский»
		Заповедник «Рдейский»
		Экология озера Ильмень

4.6 Организация изучения учебного модуля

Организация процесса изучения модуля направлена на последовательное освоение знаний и формирование необходимых умений.

Значительная часть времени, выделяемого на дисциплину учебным планом, отводится на самостоятельную работу студентов. СРС используется для актуализации имеющихся знаний и создания мотивации к дальнейшему изучению дисциплины.

Учебный модуль «Химия и экология » реализуется посредством проведения лекций (информационные лекции, лекции-презентации, проблемные лекции), самостоятельного изучения литературы.

Аудиторная самостоятельная работа студентов проводится на практических занятиях и включает в себя практические работы по решению задач разных типов; проведение контрольных, тестовых работ. При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить лекционный материал, в случае необходимости обратиться к соответствующим разделам рекомендованной литературы и методическим пособиям, разработанным на кафедре ФПХ. При изучении материала отметить вызывающие затруднения вопросы для получения консультации у преподавателя. На практических занятиях необходимо иметь конспект лекций по изучаемой теме.

Для качественного усвоения и закрепления материала предполагается выполнение лабораторного практикума с обязательным написанием выводов, где кратко излагается подтвержденные в процессе эксперимента теоретические законы и указывается применяемость данной темы в практической профессиональной деятельности будущего специалиста.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов проводится для актуализации имеющихся знаний и создания мотивации к дальнейшему изучению модуля. Данный вид СРС включает в себя следующие виды работ:

- подготовку к практическим занятиям
- оформление отчетов по лабораторным работам и подготовку к их защитам;
- выполнение индивидуальных домашних в т.ч. расчетных заданий по темам, определяемым преподавателем: «Классификация, номенклатура и свойства неорганических веществ» - (ИДЗ 1), «Строение атома. Химическая связь и строение молекул» - (ИДЗ 2), « Коллигативные свойства растворов» (ИДЗ 3), «Гетерогенные процессы» (ИДЗ 4), «Основные закономерности протекания химических процессов» - (ИДЗ 5), - подготовку к контрольным работам;
- подготовку к экзамену.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных занятий.

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий по освоению каждой темы представлены в Приложении А.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля:

– текущий – регулярно в течение всего семестра;

– рубежный – на девятой неделе семестра;

– семестровый – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с Положением от 25.03.2014 Протокол УС № 18 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и Положением от 25.06.2013 «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников».

В качестве формы контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы и защита творческих работ.

Для текущего контроля знаний также используются тесты, представленные НИИ «Мониторинг качества образования» на сайте i-exam.ru.

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

Дополнительная литература и другие источники указаны в методических указаниях для практических занятий и СРС.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Для осуществления образовательного процесса по модулю занятия необходимо проводить в аудитории, оборудованной мультимедийным оборудованием. Материально-техническое обеспечение требуется для самостоятельного поиска материала в системе ИНТЕРНЕТ и работы на ПК с установленным на них лицензионным программным обеспечением, для просмотра учебных фильмов. Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для демонстрации лекций-презентаций и видеоматериалов.

Для выполнения лабораторных работ необходима лаборатория с соответствующим лабораторным оборудованием. В соответствии с «Требованиями к материально-техническому обеспечению учебного процесса по подготовке дипломированных специалистов минимальный перечень оборудования по дисциплинам блока ОПД ГОС включает:

- химические реактивы (кислоты, щелочи, соли и т.д.);
- термометры с точностью до $0,1^0$;
- калориметры;
- весы технические электронные с точностью до 0,01г;
- pH-метры;
- иономеры;
- спектрофотометры;
- выпрямители;
- электроплитки;
- химическая посуда;
. -водяная баня;
- таблицы

ПРИЛОЖЕНИЯ

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта учебного модуля

В – Карта учебно-методического обеспечения учебного модуля

Приложение А

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Лекции, которые читаются преподавателем, призваны ориентировать студентов в том многообразии вопросов, которые связаны с пониманием экологии как научной основы стратегии развития человеческой цивилизации и нового отношения человека к окружающей среде. Более детальное знакомство с конкретными аспектами изучаемых вопросов – самостоятельная работа студентов. Она должна быть направлена на тщательную проработку предлагаемой основной и дополнительной литературы.

Изучение модуля требует рассмотрения большого объема различных источников информации. Поэтому в лекционном материале преподавателю следует выделить ключевые вопросы с привлечением новейших данных и использованием разнообразных форм подачи материала.

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации следующих образовательных технологий:

– лекционные (вводная лекция, информационная лекция, проблемная лекция);

– практические (доклад-презентация, дискуссионное обсуждение конкретных ситуаций на семинарах и круглых столах, решение ситуационных задач, использование видеоматериалов);

– самостоятельная работа студентов (работа с источниками по темам учебного модуля, подготовка докладов-презентаций по темам практических занятий, написание эссе по проблеме, сбор и анализ информации для проведения круглого стола и деловой игры).

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (портал университета, электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

Рекомендуемые формы проведения лекций и практических занятий

УЭМ 1 Химия

Тема занятий	Форма проведения
1.1 Основные понятия химии	Информационная лекция-презентация; ПЗ – семинар
1.2 Основы строения вещества	Информационная лекция-презентация; ПЗ - защита ДЗ 2
1.3 Учение о растворах	Проблемная лекция-презентация; ПЗ –решение задач
1.4 Окислительно - восстановительные реакции и электрохимические процессы	Информационная лекция-презентация; ПЗ – практическая работа
1.5 Основы химической термодинамики и кинетики	Информационная лекция-презентация; ПЗ – решение задач
1.6 Химическая идентификация.	Информационная лекция-презентация;

УЭМ 2 Экология

Тема занятий	Форма проведения
2.1 Введение в экологию	Вводная лекция-презентация; ПЗ – обсуждение законов экологии
2.2 Фундаментальные основы экологии	Информационная лекция; ПЗ - написание эссе по видеофильму
2.3 Аутэкология	Информационная лекция-презентация; ПЗ – отчеты-презентации по темам ДЗ-2.1
2.4 Демэкология	Информационная лекция-презентация; ПЗ – семинар
2.5 Синэкология	Информационная лекция-презентация; ПЗ – составление трофических пирамид
2.6 Биосфера	Проблемная лекция-презентация; ПЗ – отчеты-презентации по темам ДЗ-2.2
2.7 Социальная экология	Информационная лекция-презентация; ПЗ – семинар
2.8 Антропогенные воздействия на ОПС	Проблемная лекция-презентация; ПЗ – отчеты-презентации по темам ДЗ-2.3
2.9 Инженерная экологическая защита ОПС	Информационная лекция; ПЗ – решение экологических задач
2.10 Рациональное природопользование	Информационная лекция; ПЗ – отчеты-презентации по темам ДЗ-2.4
2.11 Экология и здоровье человека	Информационная лекция; ПЗ – круглый стол
2.12 Система управления и контроля в области охраны окружающей среды	Информационная лекция; ПЗ – деловая игра

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

1) систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

2) углубления и расширения теоретических знаний;

3) формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

4) развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

5) формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

6) развития исследовательских умений.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- *для овладения знаниями*: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; лабораторная работа, учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета;

- *для закрепления и систематизации знаний*: работа с конспектом лекций (обработка текста); над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной

литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов, ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре; подготовка докладов; выполнение тестов, выполнение домашних заданий, написание отчетов и подготовка к защите лабораторных работ;

- *для формирования умений*: решение задач и упражнений; решение ситуационных производственных задач; подготовка к деловым играм, подготовка и выполнение контрольных работ и тестовых заданий.

Для анализа усвоения разделов дисциплины используются тесты, предоставленные НИИ «Мониторинг качества образования» на сайте i-exam.ru.

Образцы контрольных материалов

Контрольная работа по темам:
Строение атома и периодическая система элементов Д.И.Менделеева.
Номенклатура и классификация неорганических веществ.
Вариант 0

1. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро атома ^{88}Sr?
1.38; 50. 2. 50; 38. 3. 50; 50. 4. 88; 88. 5. 38; 38.

2. Атомы каких элементов имеют в основном состоянии на внешнем энергетическом уровне электронную конфигурацию ns^1?

l.V,Nb,Ta. 2. Li,Na,K. 3. Al, Ga, In. 4. Cl, Br, I. 5. Mn, Tc, Re.

3. Какова электронная формула атома палладия?

1. $[Kr]4d^8s^2$. 2. $[Kr]4d^9\ s^1$. 3. $[Kr]4d^{10}\ 5s°$. 4. $[Kr]4d^{10}5s^2\ 5p^6$.

4. У какого из элементов наиболее сильно выражены неметаллические свойства?

1.A1. 2. Si. 3.S. 4.C1. 5.Mg.

5. У какого атома сильнее выражены металлические свойства:
а) $3S^23p^2$; б) $4S^2$; в) $3S^23p^6$; г) $4S^13d^{10}$.

6. Высшая и низшая степени окисления углерода равны, соответственно:

1.+3;-5. 2.+4;-4. 3.+5;-3. 4.+4; 0. 5. 0;-4.

7. По электронной формуле атома химического элемента, заряд ядра которого +31, определите число валентных электронов.

8. Атом какого элемента имеет наибольшее число неспаренных d-электролитов:
а) W $6s^25d^4$; б) Nb $5s^14d^4$; в) Hg $6s^25d^{10}$; г) Mo $5s^14d^5$.

9. Укажите квантовые числа определяющего электрона для элемента с символом Pt.

10.Составьте эмпирические формулы соединений, соответствующие

названиям:

сульфид кадмия оксид титана (IV) гидросульфид калия
нитрат гидроксоолова(II) фосфористая кислота

11.Назовите соединения:

$Ca_3(PO_4)_2$ $FeOHSO_3$ $Co(OH)_3$ $HClO_4$ $Ba(HCO_3)_2$

12. Какие из указанных оксидов являются основными, кислотными и амфотерными (приведите формулы соответствующих им гидроксидов (кислот и оснований).

GeO_2 Cr_2O_3 SiO_2 Na_2O CaO

Заполните таблицу.

Типы оксидов	Формулы оксидов	Формулы соответствующих гидроксидов
Кислотные		
Основные		
Амфотерные		

13. Какие из указанных кислот образуют кислые соли? Составьте формулы этих солей. Назовите эти соли.

HPO_3 H_2S HNO_2 $HClO_3$ $H3AsO_3$

14. Какие из указанных оснований образуют основные соли? Составьте формулы этих солей. Назовите эти соли.

$Cu(OH)_2$ KOH $Mg(OH)_2$ $NaOH$ $Fe(OH)_2$

Контрольная работа 2
Растворы. Обменные реакции в растворах. Общие свойства растворов.
Вариант 0 (образец)

1. Сколько граммов вещества (М.м=46 г/моль) содержится в 10 л раствора 0,2 молярной концентрации?
2. Для какого раствора верно соотношение: 2 $C_м=C_н$
   а) Na_2SO_3; б) $H_3(PO_4)$; в) $Ca(OH)_2$; г) KNO_3; д) H_2S.
3. Определите молярную концентрацию раствора уксусной кислоты с массовой долей кислоты в растворе 9,12%. Плотность раствора 1 г/мл
4. Раствор камфоры массой 0,522 г, содержащийся в 17 г эфира кипит при температуре на 0,461°С выше, чем чистый эфир. Эбулиоскопическая константа эфира 2,16 К·кг/моль. Определите молекулярную массу камфоры.
5. Расположите вещества в порядке возрастания силы электролитов:
   а) HNO_2 $K_{дисс} = 4{,}0\cdot10^{-4}$; б) HJO_4 $K_{дисс} = 2{,}3\cdot10^{-2}$;
   в) NH_4OH $K_{дисс} = 1{,}8\cdot10^{-5}$; г) HBO_2 $K_{дисс} = 7{,}5\cdot10^{-10}$.
6. Каким молекулярным уравнениям соответствует сокращенное ионно-молекулярное уравнение:

$$Pb^{2+} + SO^{2-}_4 = PbSO_4$$

а) $Pb(OH)_2 + H_2SO_4 = PbSO_4 + 2H_2O$;
б) $Pb(NO_3)_2 + K_2SO_4 = PbSO_4 + 2KNO_3$;
в) $Pb(CH_3COO)_2 + H_2SO_4 = PbSO_4 + 2CH_3COOH$;
г) $Pb(CH_3COO)_2 + Na_2SO_4 = PbSO_4 + 2NaCH_3COO$.

7.Считая диссоциацию Na_3PO_4 полной, вычислите концентрацию иона Na^+ в 0.2М растворе соли (моль/л)

8.В 1 л раствора содержится 0,37г$Ca(OH)_2$. Вычислите pH раствора.

9. Воздействие какого из факторов будет подавлять гидролиз K_2SiO_3 в водном растворе:

а) добавление раствора KOH; б) добавление H_2O;

в) повышение температуры раствора; г) понижение температуры раствора.

10. Укажите раствор с наибольшей концентрацией ионов OH^- (моль/л):

а) pOH = 4; б) $[OH^-] = 10^{-5}$; в) pH = 12; г) $[H^+] = 10^{-6}$.

11. Расположите вещества в порядке увеличения кислотности их водных растворов:

а) $CuSO_4$; б) Na_2SO_4; в) H_2SO_4; г) KOH.

12. Какой реактив является лучшим осадителем ионов SO_4^{2-} из растворов:

а) $Pb(NO_3)_2$ ПР ($PbSO_4$) = $1,6 \cdot 10^{-8}$ б) $CaCl_2$ ПР ($CaSO_4$) = $1,0 \cdot 10^{-5}$

в) $SrCl_2$ ПР ($SrSO_4$) = $3,2 \cdot 10^{-7}$ г) $Ba(NO_3)_2$ ПР ($BaSO_4$) = $1,1 \cdot 10^{-10}$

Контрольная работа 3
Основные закономерности протекания химических реакций. Электрохимические процессы.
Вариант № 0 (образец)

1. Какой реакции соответствует расчетная формула, выведенная из закона Гесса и его следствий:

$$\Delta H°_{р\text{-}ции} = (2\,\Delta H°_{обр.С} + \Delta H°_{обр.Д}) - (2\,\Delta H°_{обр.А} + \Delta H°_{обр.В}).$$

а) 2С + Д = 2А + В; б) 2А + Д = 2С + В; в) 2С + В = 2А + Д; г) 2А + В = 2С + Д.

2. Какие оксиды не могут быть восстановлены водородом до свободного металла (условия стандартные)?

а) $ZnO + H_2 = Zn + H_2O$ $\Delta G^o = +83$ кДж;

б) $NiO + H_2 = Ni + H_2O$ $\Delta G^o = -26$ кДж;

в) $BaO + H_2 = Ba + H_2O$ $\Delta G^o = +281$ кДж;

г) $Ag_2O + H_2 = 2Ag + H_2O$ $\Delta G^o = -226$ кДж.

3. Рассчитайте при 298 К изменение энергии Гиббса для реакции:

$$NO_{(г)} + 0{,}5O_{2(г)} = NO_{2(г)}$$

если $\Delta H^\circ_{298} = -57{,}3$ кДж и $\Delta S^\circ_{298} = -72{,}9$ Дж/К

4а. Как изменится скорость прямой реакции

$$N_{2(г)} + 3H_{2(г)} = 2NH_{3(г)}$$

если уменьшить объем системы в 5 раз?

4б. При температуре 65^0 С реакция протекает 9 час. Сколько времени будет идти эта реакция при 95^0 С, если температурный коэффициент равен 3?

5. В присутствии катализатора возможен термический крекинг пропана по уравнению

$$C_3H_8 \rightleftarrows C_2H_4 + CH_{4(г)}$$

Какое воздействие увеличивает состав продуктов реакции:

а) уменьшение общего давления; б) увеличение температуры;

в) добавление метана в равновесную смесь; г) уменьшение температуры.

6.Расставьте коэффициенты, укажите: окислитель и восстановитель, что окисляется, что восстанавливается:

$P + HNO_3 \rightarrow H_3PO_4 + NO_2 + H_2O$

Напишите уравнение электронного баланса.

7а. Какие металлы могут быть использованы в качестве анода в гальваническом элементе, катодом которого является никель:

а) Fe; б) Pb; в) Zn; г) Cu.

7б. Какие процессы протекают в гальваническом элементе

$Sn / Sn^{2+} // Pb^{2+} / Pb$

а) $Sn - 2e^- = Sn^{2+}$; б) $Sn^{2+} + 2e^- = Sn$; в) $Pb - 2e^- = Pb^{2+}$; г) $Pb^{2+} + 2e^- = Pb$.

8. Чему равна ЭДС (В) оловянно-золотого гальванического элемента, если концентрация потенциалопределяющих ионов у анода 0,01 моль/л, а у катода 0,1 моль/л.

9. Какие процессы протекают при электролизе водного раствора $AgNO_3$ на серебряных электродах:

а) $Ag^+ + e^- = Ag$ б) $2H_2O + 2e^- = H_2 + 2OH^-$

в) $2H_2O - 4e^- = O_2 + 4H^+$ г) $Ag - e^- = Ag^+$

10. Рассчитайте массу (г) вещества на катоде, если при электролизе водного раствора $ZnSO_4$ на аноде образовалось 1,12 л. газа.

11. Выберите анодные металлические покрытия для стали:

а) Cr; б) Ni; в) Al; г) Pb.

12. Определите продукты коррозии в нейтральной среде при повреждении медного покрытия на стали:

а) OH^-; б) Fe^{3+}; в) Fe^{2+}; г) Cu^{2+}

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ
по дисциплине «Химия и экология »

21.03.02 – Землеустройство и кадастры УЭМ 1

1 Основные понятия и законы химии:

1. 1. Химический элемент, относительные молекулярные массы, моль, молярная масса.

1.2. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон Авогадро. Относительная плотность первого газа по второму.

2. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева.

2.1. Периоды и группы периодической системы. Изменение свойств элементов в группах и периодах.

2.2. Периодичность изменения радиусов атомов и ионов, энергий ионизации и сродства к электрону, электроотрицательности элементов.

3. Строение атома.

3.1. Основные принципы и положения квантовой механики. Современная модель атома.

3.2. Квантовые числа.

3.3. Электронные конфигурации атомов. Принцип Паули. Правило Клечковского. Правило Хунда. s, p, d, f-элементы.

4. Химическая связь и строение молекул.

4.1. Типы химической связи. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования связи.

4.2. Ковалентная связь. Параметры ковалентной связи.

4.3. Гибридизация орбиталей, σ- и π- связи.

4.3. Межмолекулярные взаимодействия.

5. Растворы и их коллигативные свойства.

5.1. Способы выражения состава растворов.
5.2. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент.
5.3. Законы Рауля. Температуры кипения и замерзания растворов.

6. Растворы электролитов.

6.1.Теория электролитической диссоциации.
6.2. Степень диссоциации. Зависимость от различных факторов. Сильные и слабые электролиты.
6.3. Диссоциация слабых электролитов. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
6.4. Реакции ионного обмена. Условия одностороннего протекания реакций.
6.5. Ионное произведение воды. Водородный (pH) и гидроксильный (pOH) показатели. Методы определения pH.
6.6. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза.
6.7. Факторы, усиливающие и ослабляющие гидролиз.

7. Гетерогенные процессы и равновесия в растворах.

7.1. Гетерогенные системы. Константа растворимости и растворимость электролита.
7.2. Условия образования и растворения осадков.
7.3. Совмещенное гетерогенное равновесие. Последовательность осаждения ионов.

8. Электрохимические процессы.

8.1. Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Сущность окисления - восстановления. Восстановители и окислители.
8.2. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.
8.3. Окислительно-восстановительный потенциал (электродный потенциал). Зависимость электродного потенциала от различных факторов. Уравнение Нернста.
8.4. ЭДС окислительно-восстановительных реакций. Направление окислительно-восстановительных реакций.
8.5. Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента.
8.6. Электролиз расплавов и растворов. Катодные и анодные процессы.
8.7. Коррозия металлов. Виды коррозии. Процессы, протекающие при коррозии.
8.8. Защита металлов от коррозии. Анодные и катодные покрытия. Протекторная защита.

9. Химическая термодинамика.

9.1. Понятие о внутренней энергии (U), энтальпии (H) и энтропии (S) в химических системах.
9.2. Стандартная энтальпия образования вещества. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
9.3. Энергия Гиббса. Направление самопроизвольного протекания химической реакции.

10. Кинетика химических реакций.

10.1. Скорость химической реакции для гомогенной и гетерогенной реакции.
10.2. Закон действующих масс.
10.3. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
10.4. Уравнение Аррениуса. Энергия активации химической реакции.
10.5. Химическое равновесие. Константа равновесия.
10.6. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
10.7.Понятие о катализе. Катализаторы.

11. Химическая идентификация

11.1. Основные понятия: химическая идентификация**,** проба, аналитический сигнал.
11.2. Химические методы анализа. Качественный и количественный анализ. Гравиметрический и титриметрический анализ.

Практические задания

1. Химическая термодинамика

- понятие энтропии, не производя расчетов, определить знак
- энергия Гиббса, как критерий самопроизвольного протекания реакции, анализ энтальпийного и энтропийного факторов.

2. Химическая кинетика

- зависимость скорости реакции от концентрации, выражение закона действующих масс для гомогенных и гетерогенных реакций
- зависимость скорости реакции от температуры, правило Вант-Гоффа
- дать понятие энергии активации, знать энергетический профиль для экзотермической и эндотермической реакции
-катализ, энергетический профиль каталитической реакции.
- константа равновесия, как выражается, от каких факторов зависит
- смещение равновесия, принцип Ле-Шателье

3. Способы выражения состава вещества

-(массовая доля, молярная и моляльная концентрации, молярная концентрация эквивалента).
- зная одну концентрацию, уметь рассчитывать все остальные.

4. Коллигативные свойства разбавленных растворов

-расчет понижение температуры кристаллизации, повышение температуры кипения растворов, осмотического давления;
-сравнение этих свойств для различных растворов электролитов и неэлектролитов.
-определение гипо-, гипер- и изотонических растворов.
-что показывает изотонический коэффициент

5. Электролитическая диссоциация

- диссоциация сильных и слабых электролитов;
- расчет концентрации иона в растворе по известной концентрации электролита;
- выражение для константы диссоциации слабого электролита;
- степень диссоциации, ее зависимость от различных факторов,
- закон разведения Оствальда;
- составление ионно-молекулярных уравнений

6. Ионное произведение воды. Водородный показатель

- расчет pH водных растворов сильных и слабых электролитов.

7. Гидролиз солей

-написание уравнений гидролиза по I ступени, определение кислотности среды
- знать факторы, усиливающие (подавляющие) гидролиз.

8. Гетерогенные равновесия и процессы.

- выражение для константы растворимости. Факторы, влияющие на растворимость
- определить возможно ли для нескольких данных ионов протекание изолированного или совмещенного гетерогенного равновесия
- расчет растворимости соли, нахождение массы иона в растворе, зная константу растворимости
- решение задачи на условие образования или растворения осадков

9. Окислительно-восстановительные реакции

- уравнять предлагаемую реакцию, используя метод электронного баланса, указать окислитель, восстановитель
-рассчитать Δφ(ЭДС) реакции, пользуясь справочными данными. расчет потенциала электрода (уравнение Нернста)

- написание процессов, протекающих в гальваническом элементе, уравнения токообразующей реакции , расчет ЭДС гальванического элемента
-написание уравнений процессов электролиза
- написание процессов, протекающих при электрохимической коррозии с водородной и кислородной деполяризацией

10. Методы анализа веществ

- решение задач на закон эквивалентов.

Экзамен по УЭМ 1 Химия проводится в традиционной форме по билетам и оценивается максимально 30 баллов.

По УЭМ 2 Экология экзамен проводится в виде контрольного тестирования и оценивается максимально 20 баллов.

Оценка за экзамен выставляется по сумме баллов, полученных за УЭМ 1 и УЭМ 2.

ФОРМА ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Новгородскиий государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра фундаментальной и прикладной химии

Учебный модуль: Химия и экология (УЭМ-1 Химия)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

1. Энтальпия системы. Стандартная энтальпия образования вещества. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.

2. Какие процессы протекают у электродов гальванического элемента, образованного электродами цинка и меди. Составьте уравнения катодных и анодных процессов. Вычислить ЭДС данного элемента.
$[Zn^{2+}] = 0,1$ и $[Cu^{2+}] = 0,01$ моль/л

3. Расположите приведенные данные о растворах в порядке увеличения кислотности (концентрации ионов даны в моль/л):
а) $[H^+] = 10^{-4}$ б) $[OH^-] = 10^{-4}$ в) pH = 6,5 г) pOH=3

Зав. кафедрой ФПХ Зыкова И.В.
Одобрено на заседании кафедры
Протокол N^o от « »_____ 2017

Приложение Б

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ «ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ»
для направления подготовки **21.03.02 – Землеустройство и кадастры** (дневная форма обучения)
Семестр 2, ЗЕТ 6, вид аттестации ЭКЗ, акад. часов 216, баллов рейтинга 300

№ и наименование раздела (темы)	№ не-дели 2 сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успев. (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	в т.ч. ауд. СРС			
УЭМ 1 Химия								
1.1 Основные понятия химии	1-9	1	2		1		ИДЗ1	7
1.2 Основы строения вещества		3	4		2		ИДЗ2 КР1	7 15
1.3 Учение о растворах		6	4	8	4		ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4 ИДЗ3, ИДЗ4	8; 8 8; 8 7; 7
Рубежная аттестация	***9***							***75***
1.3 Учение о растворах	10-18		2		1		КР2	15
1.4 Окислительно-восстановительные реакции, электрохимические процессы		2	2	6	2		ЛР5, ЛР6, ЛР7	8; 8; 8
1.5 Основы химической термодинамики и кинетики		6	4	4	2		ИДЗ5 КР3 ЛР8, ЛР9	7 15 7; 7
Семестровая аттестация: экзамен							Комплект экзаменационных билетов	***30***
Итого по УЭМ 1		**18**	**18**	**18**	**12**	**54**		**180**

N раздела	Наименование разделов	Неделя	Трудоемкость по видам УР, АЧ					Форма текущего контроля	Макс. кол-во баллов рейтинга
			Аудиторные занятия				Внеауд. СРС		
			ЛЕК	ПЗ	ЛАБ	АСРС			
2.1	**УЭМ 2 Экология** Введение в экологию	1	1	1		0,5	2	Собеседование	5
2.2	Фундаментальные основы экологии	2	1	1		0,5	2	Дискуссия Эссе	5
2.3	Аутэкология	3-4	2	2		0,5	4	Доклад-презентация Тест	5
2.4	Демэкология	5-6	2	2		0,5	4	Собеседование Тест	5
2.5	Синэкология	7-8	2	1			4	Собеседование Тест	5
		9		1		1		Тестовая КР 1	25
	Рубежная аттестация	***9***							***50***
2.6	Биосфера	9-10	2	2		0,5	4	Доклад-презентация Дискуссия	10
2.7	Социальная экология	11	1	1		0,5	2	Дискуссия Тест	5
2.8	Антропогенные воздействия на ОПС	12-13	2	2		0,5	4	Доклад-презентация Собеседование Тест	10
2.9	Инженерная экологическая защита ОПС	14	1	1		0,5	2	Практические индивидуальные задания Тест	5
2.10	Рациональное природопользование	15-16	2	2		0,5	4	Доклад-презентация Собеседование Тест	10
2.11	Экология и здоровье человека	17	1	1		0,5	2	Собеседование Тест	5
2.12	Система управления и контроля в области охраны ОПС	18	1	1			2	Деловая игра Собеседование	5

	Семестровая аттестация: экзамен							**Тестовая КР 2**	**20**
	Итого по УЭМ 2		**18**	**18**		**6**	**36**		**120**
	Всего по УМ					**18**	**90**		**300**

В соответствии с Положением от 25.03.2014 г. «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» перевод баллов рейтинга в традиционную систему оценок осуществляется по шкале:

отлично – (90-100) % от 50 б. ×6 ЗЕ = 270-300 б.
хорошо – (70-89) % от 50 б. × 6 ЗЕ = 210-269 б.
удовлетворительно – (50-69) % от 50 б. × 6 ЗЕ = 150-209 б.

Приложение В

КАРТА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
учебного модуля «Химия и экология»

Для направления **21.03.02 – Землеустройство и кадастры**
Формы обучения – очная
Всего часов - 216, в т.ч. лекций - 36, ПЗ - 36; ЛАБ 18 СРС – 90, ЭКЗ 36
Обеспечивающие кафедры Фундаментальная и прикладная химия
Экологии и природопользования
Отделение ЕНПР

Таблица 1 – Обеспечение модуля учебными и учебно-методическими изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, место и год издания, кол. стр.)	Кол-во экз. в библ-ке НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
Глинка Н.Л. Общая химия. М.: Интеграл-Пресс, 2007. 727с.	80	
Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл-Пресс, 2006. 240с.	81	
Коровин В.Н Общая химия. М.: ВШ., 2007. 556 с.	20	
Пехов А.П. Биология с основами экологии: учебник для вузов / А. П. Пехов. - СПб: Лань, 2007, 2006. - 687 с.	47	
Резчиков Е.А. Экология: учеб. пособие для вузов / Е.А. Резчиков, О.Н. Заломнова. – М.: Моск. гос. индустр. ун-т, ин-т дистанц. образ., 2012. – 210с.	30	
Дмитриев В.В. Прикладная экология. – М.: Академия, 2008. – 599с.	15	
Учебно-методические издания		
Рабочая программа учебного модуля «Химия и экология» / сост. Е.Н.Телешова; Г.В.Васильева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017.		Сайт НовГУ www.novsu.ru/ file/
Получение солей: Метод. указания к лабораторной работе / Сост. В.П. Кузьмичева, И.В. Летенкова. – НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2013. – 16 с.		novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1207
Концентрация растворов. Приготовление растворов заданной концентрации. Методические указания к лабораторной работе / Сост. Г. Н. Олисова, Н.И. Ульянова; НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2013. – 24 с.		novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1595
Электролитическая диссоциация: Метод указ. / Сост. Е.Н.Бойко; И.В.Летенкова; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2012. – 16 с.		novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1588

Водородный показатель: Метод. указ. / Сост. Е.Н.Бойко, Е.А.Петухова; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2012. – 14 с.		novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1587
Окислительно-восстановительные реакции: Метод. указ. / Сост. Е.Н.Бойко, Н.И. Ульянова, Г.Н.Олисова; НовГУ им. Ярослава Мудрого, - Великий Новгород, 2012. – 18 с.		novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1213
Гальванический элемент. Электрохимическая коррозия металлов: Метод. указания/ Сост. Бойко Е.Н., Петухова Е.А; НовГУ, Великий Новгород, 2013. – 13 с.		novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1199
Электролиз водных растворов электролитов: Метод. указания/ Сост. Бойко Е.Н., Петухова Е.А; НовГУ, Великий Новгород, 2013. – 14 с.		novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1613
Определение жесткости воды (титриметрический метод анализа): Метод. указ./Сост. Н.И. Ульянова, Г.Н.Олисова; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2013.– 19 с.		novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1932
Экология : метод. указания к практ. занятиям и СРС по решению экологических задач / сост. Г. В. Васильева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2012. – 20 с.		ЭБС НовГУ novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-1096
Экология : метод. указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / сост. Г.В.Васильева; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017. – 25 с.		ЭБС НовГУ novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-2531
Экология : метод. указания по изучению дисциплины и задачи для контрольных работ для студентов заочной формы обучения / сост. Г. В. Васильева. Великий Новгород, НовГУ, 2014. – 31 с.		ЭБС НовГУ novsu.bibliotech.ru/ Reader/Book/-2063

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

БиблиоТех – электронно-библиотечная система НовГУ	novsu.bibliotech.ru
Поисковые системы	yandex.ru, google.ru
Сайт Института мировых природных ресурсов	www.wri.org
Сайт Программы ООН по окружающей среде	www.unep.org
Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования	i-exam.ru

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, место и год издания, кол. стр.)	Кол-во экз. в библ-ке НовГУ	Наличие в ЭБС
Суворов А. В., Общая химия : учеб. для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. - 5-е изд., испр. - СПб. : Химиздат, 2007. - 623 с.	2	
Суворов А. В., Общая химия : учеб. пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. - 2-е изд., испр. - СПб. : Химия, 1995. - 624 с.	109	
Будяк Е. В., Общая химия : учеб.-метод. пособие / Е. В. Будяк. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2011. - 383 с.	20	
Общая и неорганическая химия: эксприментальные задачи и упражнения : учеб. пособие для вузов / Д. Н. Свердлова. - СПб. : Лань, 2013. - 346 с.	35	

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ: зав. отделом обслуживания _____ Е.П. Настуняк

Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого
НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

Действительно для 2017/2018 учебного года. Зав. кафедрой ФПХ _____ И.В. Зыкова
протокол № 11 от 29.06.2017

Действительно для 2018/2019 учебного года. Зав. кафедрой ФПХ _____ И.В. Зыкова
протокол №13 от 28.06.2018

Действительно для 2019/2020 учебного года. Зав. кафедрой ФПХ _____ И.В. Зыкова
протокол № 11 от 22.06.2019