

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерно-технологического
факультета

С.Д. Шепелёв

«25» _____ 04 _____ 2016г.

Кафедра «Математические и естественнонаучные дисциплины»

Рабочая программа дисциплины

ХИМИЯ

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технология транспортных процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения - **очная**

Челябинск
2016

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль - Технология транспортных процессов.**

Составитель – кандидат технических наук, доцент Хохлов А.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Математические и естественнонаучные дисциплины»

«25» 04 2016 г. (протокол 1)

Зав. кафедрой «Математические и
естественнонаучные дисциплины»,
доктор технических наук, профессор

Е.М. Басарыгина

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

«25» 04 2016 г. (протокол 6).

Председатель методической комиссии
факультета,
кандидат технических наук, доцент

А.П.Зырянов

Директор научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1	Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата	4
1.1	Цель и задачи дисциплины	4
1.2	Требования к результатам освоения дисциплины	4
2	Структура и содержание дисциплины	5
2.1	Содержание дисциплины	5
2.2	Объем дисциплины и виды учебной работы	7
2.3	Распределение учебного времени по разделам и темам	7
2.4	Содержание лекций	9
2.5	Содержание лабораторных занятий	10
2.6	Содержание самостоятельной работы студентов	11
2.7	Инновационные образовательные технологии	11
2.8	Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	12
2.9	Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий	12
2.10	Фонд оценочных средств	12
3	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
3.1	Рекомендуемая литература	12
3.2	Учебно-методические разработки	13
3.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	14
3.4	Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет	14
4	Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
5	Приложение. Фонд оценочных средств	16
6	Лист регистрации изменений	24

1 Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата

1.1 Цель и задачи дисциплины

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к вариативной части Блока 1 основной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль - Технология транспортных процессов.

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у студентов систему фундаментальных знаний химии, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины:

- изучить основные химические явления, овладеть фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной химии;
- сформировать основы научного мировоззрения и современного химического мышления; ознакомиться с научной аппаратурой и методами химического исследования, приобрести навыки проведения химического эксперимента;
- научиться выделять химическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности;
- овладеть методами решения инженерных задач.

1.2 Требования к уровню освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент

должен обладать компетенциями

общепрофессиональными:

- способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-2);

В результате изучения дисциплины студент

должен знать:

основные законы химии, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения инженерных задач;

должен уметь:

использовать основные химические законы и понятия в профессиональной деятельности и для решения инженерных задач;

должен владеть:

навыками описания основных химических законов, явлений и процессов, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения инженерных задач.

2 Структура и содержание дисциплины**2.1 Содержание дисциплины****Введение**

Химия как часть естествознания. Предмет химии. Вещество. Виды химических реакций. Связь химии с другими науками. Значение химии в формировании мышления, в изучении природы и развитии техники. Химия и проблемы экологии.

Основы строения вещества

Электронное строение атома и систематика химических элементов. Квантово-механическая модель атома. Принцип Паули и правило Хунда. Строение многоэлектронных атомов. Периодическая система Д.И. Менделеева и изменение свойств элементов и их соединений. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Химическая связь. Основные типы и характеристики связи. Ковалентная и ионная связи. Метод валентных связей. Гибридизация. Понятие о методе молекулярных орбиталей. Строение и свойства простейших молекул. Типы взаимодействия молекул. Комплексные соединения. Основные виды взаимодействия молекул. Силы межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. Комплексные соединения. Комплексы, комплексообразователи. лиганды, заряд и координационное число комплексов. Типы комплексных соединений. Понятие о теориях комплексных соединений. Химия вещества в конденсированном состоянии. Агрегатное состояние вещества. Химическое строение твердого тела. Аморфное состояние вещества. Кристаллы. Кристаллические решетки. Химическая связь в твердых телах. Металлическая связь и металлы. Химическая связь в полупроводниках и диэлектриках. Реальные кристаллы. Простое вещество. Изомерия и аллотропия.

Взаимодействия веществ

Элементы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Термохимические законы и уравнения. Энтальпия образования химических соединений. Стандартное состояние. Энтропия и ее изменение при химических процессах. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца и их изменения при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций. Условия химического равновесия. Обратимые и необратимые реакции. Химический потенциал. Активность и коэффициент активности.

Химическое и фазовое равновесия. Закон действия масс. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Фазовое равновесие. Правило фаз. Распределение веществ в гетерогенных системах. Поверхностные явления. Сорбция. Адсорбционное равновесие. Гетерогенные дисперсные системы.

Химическая кинетика. Скорость гомогенных химических реакций. Основное химическое уравнение. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Энергия активации. Гомогенный катализ. Цепные реакции. Физические методы ускорения химических реакций. Колебательные реакции. Скорость гетерогенных химических реакций. Гетерогенный катализ.

Растворы.

Определение и классификация растворов. Растворы неэлектролитов и электролитов. Водные растворы электролитов. Ассоциированные и неассоциированные электролиты. Свойства растворов ассоциированных электролитов. Активность. Особенности воды как растворителя. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Ионные реакции в растворах. Диссоциация комплексных соединений. Теория кислот и оснований. Константы кислотности и основности.

Коллоидные системы. Дисперсность и дисперсные системы. Классификация коллоидных систем. Золи и гели. Мицеллы и их строение. Получение коллоидных растворов. Устойчивость коллоидных систем, оптические и электрические свойства. Методы получения и разрушения коллоидных систем. Коллоиды в природных системах. Растворы полимеров.

Электрохимические процессы.

Окислительно-восстановительные процессы. Определение и классификация электрохимических процессов. Законы Фарадея. Термодинамика электродных процессов. Понятие об электродных потенциалах. Гальванические элементы. ЭДС и ее измерение. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Уравнение Нернста. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов. Ионселективные электроды и сенсоры. Мембраны и мембранный потенциал. Кинетика электродных процессов. Электрохимическая и концентрационная поляризация. Электролиз. Последовательность электродных процессов. Выход по току. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами.

Коррозия и защита металлов и сплавов. Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов. Методы защиты от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.

Электрохимические системы. Химические источники тока. Электрохимические энергоустановки. Электрохимические преобразователи, конденсаторы. Электрохимическая обработка металлов. Электрохимические покрытия.

Реакционная способность веществ. Химические свойства металлов.

Вещество и его чистота. Аналитический сигнал и его виды. Химическая идентификация. Кислотно-основное и окислительно-восстановительное титрование. Гравиметрический и колориметрический анализ. Электрохимические методы анализа.

Элементы органической химии.

Органические полимерные материалы. Методы получения полимеров, полимеризация, поликонденсация. Строение и свойства полимеров. Применение полимеров.

2.2 Объём дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается в 1 семестре. Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, следующим образом:

Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц
Контактная работа (всего)	36/1
В том числе:	
Лекции	18
Практические / семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	18
Самостоятельная работа студентов (всего)	36/1
В том числе:	
Подготовка к практическим/семинарским занятиям	-
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	18
Выполнение курсового проекта/курсовой работы	-
Реферат	-
Подготовка к зачету	18
Контроль (подготовка к экзамену)	-
Общая трудоемкость	72/2

2.3 Распределение учебного времени по разделам и темам

№ п/п	Наименование раздела и темы	Всего		В том числе			Формируемые компетенции
		час	%	Контактная работа		СРС	
				лекции	ЛЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Основы строения вещества							

1.1.	Введение. Основные законы химии.	4	5,6	1	2	1	ОПК-2
1.2.	Химия и периодическая система элементов. Строение атомов. Химическая связь.	7	9,8	3	2	2	ОПК-2
Раздел 2. Взаимодействия веществ							
2.1.	Химическая термодинамика. Основные законы термодинамики. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	10	13,9	2	2	6	ОПК-2
Раздел 3 Растворы.							
3.1.	Химические системы: растворы, дисперсные системы. Основы химического анализа водных растворов.	14	19,4	3	3	8	ОПК-2
Раздел 4. Электрохимические процессы.							
4.1.	Электрохимические системы: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства вещества. Гальванические элементы. Химические источники тока. Электролиз соединений. Коррозия металлов и защита от коррозии.	18	25,0	5	5	8	ОПК-2
4.2.	Реакционная способность веществ. Химические свойства металлов.	9	12,5	2	2	5	ОПК-2
Раздел 5. Элементы органической химии							
5.1.	Элементы органической химии, полимеры, олигомеры.	10	13,8	2	2	6	ОПК-2
	Общая трудоемкость	72	100	18	18	36	

2.4 Содержание лекций

№ пп	Наименование и содержание лекции	Продолж., часов	Формир. компетенции
1	<p>Введение. Основные понятия и законы химии Предмет химии. Значение химии в научно-техническом прогрессе Основные понятия и законы химии.</p> <p>Химия и периодическая система элементов. Строение атомов Современные представления о строении атомов элемента, основанные на некоторых положениях квантовой механики: двойственная корпускулярно-волновая природа электрона, принцип неопределенности, квантовые числа. Принцип Паули. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей, правило Клечковского, Хунда, запрет Паули многоэлектронных атомов. Взаимосвязь расположения электронов в атомах с их химическими свойствами.</p>	2	ОПК-2
2	<p>Периодический закон в свете строения атомов, периодическая система элементов. Некоторые характеристики атомов элементов: радиусы атомов и ионов, энергия ионизации, энергия сродства к электрону электроотрицательность. Химическая связь Нормальное и возбужденное состояние атомов. Основные типы и характеристики химической связи: метод валентных связей, понятие о методе молекулярных орбиталей. Связь ковалентная, донорно-акцепторная, ионная, металлическая, водородная. Зависимость свойств веществ от типа химической связи.</p>	2	ОПК-2
3	<p>Химическая термодинамика. Основные понятия и законы. Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы. Тепловой эффект реакции. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Второе начало термодинамики. Стандартная энтропия. Факторы (энтропийный и энтальпийный), определяющие возможность или невозможность самопроизвольного протекания процессов. Изобарно-изотермический потенциал. Направленность химических процессов. Энергия Гельмгольца (изохорно-изотермический потенциал).</p>	2	ОПК-2
4	<p>Химическая кинетика. Химическое равновесие Гомогенные и гетерогенные химические процессы. Скорость и механизм реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действующих масс, константа скорости, кинетические уравнения, порядок реакции. Энергия активации, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Катализ. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.</p>	2	ОПК-2

5	Дисперсные системы. Растворы Классификация дисперсных систем. Грубодисперсные системы, их свойства и использование в сельском хозяйстве. Коллоидные растворы, особенности строения, свойства. Растворы, как гомогенные системы. Способы выражения концентрации растворов. Теория разбавленных растворов, неэлектролитов. Осмос. Осмотическое давление. Давление насыщенного пара. Температура кипения и замерзания (кристаллизация) растворов. Законы Вант-Гоффа и Рауля для неэлектролитов и электролитов, использование их для изготовления охлаждающих и антиобледенительных смазок и жидкостей. Антифризы. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации. Изотонический коэффициент. Закон разбавления Оствальда. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз. Его значение при использовании удобрений и эксплуатации сельскохозяйственной техники.	2	ОПК-2
6	Электрохимические системы. Окислительно-восстановительные процессы: определение, термодинамика, направленность, возможность протекания в заданном направлении. Электродный потенциал на границе гетерогенной системы металл-электролит. Стандартный электродный потенциал, ряд напряжений металлов, его значение. Гальванические элементы. Принцип работы. Химические источники тока. «Сухие» элементы, аккумуляторы, топливные элементы.	2	ОПК-2
7	Коррозия металлов. Защита от коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия. Причины и механизм электрохимической коррозии. Ущерб, причиняемый коррозией. Коррозия с кислородной и водородной деполяризацией. Методы защиты от коррозии. Лакокрасочные и металлические покрытия, протекторная защита, электрозащита. Ингибиторы коррозии.	2	ОПК-2
8	Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Последовательность разряда частиц на электродах при электролизе в зависимости от величины электродного потенциала. Поляризация при электролизе. Перенапряжение.	2	ОПК-2
9	Элементы органической химии. Полимеры и олигомеры. Полимерные материалы. Методы получения, отдельные представители: пластмассы, волокна, каучуки. Зависимость свойств отдельных материалов от структуры макромолекул. Использование полимерных материалов в машиностроении при эксплуатации и ремонте оборудования. Герметики, компаунды, клеи, электроизоляционные материалы.	2	ОПК-2
Итого		18	

2.5 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Продолж., часов	Формир. компетенции
1.	Классы неорганических соединений	2	ОПК-2
2.	Определение эквивалента металла.	2	ОПК-2
3.	Строение атома и периодическая система элементов. Химическая связь.	2	ОПК-2
4.	Химическая термодинамика. Решение задач. Химическая кинетика. Химическое равновесие	2	ОПК-2

5.	Растворы электролитов и неэлектролитов. Решение задач. Расчеты по приготовлению электролитов и антифризов. Гидролиз удобрений	2	ОПК-2
6.	Окислительно-восстановительные реакции.	2	ОПК-2
7.	Гальванические элементы. Электролиз водных растворов солей.	2	ОПК-2
8.	Коррозия металлов. Защита от коррозии.	2	ОПК-2
9	Полимеры и олигомеры. Составление реакций полимеризации и поликонденсации	2	ОПК-2
Итого		18	

2.6 Содержание самостоятельной работы студентов

Содержание вопросов, изучаемых студентами самостоятельно:

№ пп	Наименование изучаемых тем или вопросов	Продолж., часов	Формир. компетенции
2.1.	Основные законы химии: сохранения материи и энергии, постоянства состава, кратных отношений, Авогадро.	2	ОПК-2
2.2.	Выполнение упражнений по составлению электронных формул элементов.	2	ОПК-2
2.2.	Периодический закон Д.И. Менделеева, периодическая система элементов.	4	ОПК-2
2.3.	Решение расчетных задач на определение энтальпии, энтропии, энергии Гиббса.	4	ОПК-2
2.3	Решение задач на определение скорости химических реакций в зависимости от концентрации и температуры. Равновесие. Влияние давления, концентрации и температуры на смещение хим. равновесия.	4	ОПК-2
2.4	Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярность). Решение задач на расчет концентраций растворов.	8	ОПК-2
2.5	Составление схем гальванического элемента, расчет Э.Д.С.	4	ОПК-2
2.6	Изучение химических свойств металлов. Составление химических уравнений.	4	ОПК-2
2.7	Составление реакций полимеризации и поликонденсации. Использование полимерных материалов в технике. Состав лаков.	4	ОПК-2
Итого		36	

2.7 Инновационные образовательные технологии

Вид занятия	Лекции	ЛЗ	СРС
Формы работы			
Компьютерные симуляции	-	+	-
Анализ конкретных ситуаций	+	-	+

Конференции	-	-	+
-------------	---	---	---

2.8 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		Разделы 1,2	Разделы 3,4	Раздел 5
Предшествующие дисциплины				
1	Дисциплины школьного курса			
Последующие дисциплины				
1	Физика	+	+	-
2	Теплотехника	+	+	+

2.9 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ/СЗ	КП/КР	СРС
ОПК-2	+	+	+/-	-	+

2.10 Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки студентов требованиям ФГОС ВО, профессиональных стандартов разработан фонд оценочных средств (вопросы для подготовки к зачету). Фонд оценочных средств представлен в Приложении №.1

3 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

3.1 Рекомендуемая литература

Основная:

1. Вольхин В. В. Общая химия. Основной курс [Текст]: учебное пособие / В. В. Вольхин. СПб.: Лань, 2008.- 464 с.
2. Глинка Н. Л. Общая химия [Текст]: учебник / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. М.: Юрайт, 2010.- 886 с.
3. Общая химия [Электронный ресурс]: (основные понятия, примеры и задачи) для вечернего факультета / Т.В. Жукова. Москва: МИФИ, 2008.- 141 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231495>.
4. Химия [Электронный ресурс]. Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2011.- 106 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230483>.
5. Шимкович Е. Д. Химия [Электронный ресурс]. 1, Общая химия / Е.Д. Шимкович. Казань: Издательство Казанского университета, 2014.- 65 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276360>.

Дополнительная:

1. Глинка Н. Л. Общая химия [Текст]: Учеб.пособие для вузов / Под ред.В.А.Рабиновича. Л.: Химия, 1982.- 719с.
2. Глинка Н. Л. Общая химия [Текст]: Учебное пособие для вузов / Под ред.А.И.Ермакова. М.: Интеграл-Пресс, 2002.- 728с.
3. Коровин Н. В. Общая химия [Текст]: Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 2003.- 557с.
4. Кульман А. Г. Общая химия [Текст]: Учебник. М.: Колос, 1979.- 528с.
5. Фролов В. В. Химия [Текст]: Учеб. пособие для вузов. М.:Высш.шк., 1975.- 544с.

Периодические издания:

«Наука и жизнь», «Радио», «Техника – молодежи», «Квант».

3.2 Учебно-методические разработки

Учебно-методические разработки имеются на кафедре химии, в научной библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

Раздел дисциплины	Учебно-методические разработки
1-5	<p>1. Ковалева, О. М. Химия. Коррозия металлов. Защита от коррозии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ковалева О. М., Хохлов А. В. — Челябинск: Б.и., 2013 .— 85 с. — С прил. — 0,8МВ — Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/1.pdf</p> <hr/> <p>2. Химия. Классы неорганических соединений [Электронный ресурс] : метод. пособие / сост.: А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 21 с. : ил., табл. — 0,3 МВ .— Режим доступа http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/5.pdf</p> <hr/> <p>3. Хохлов, А. В. Химия. Химическая кинетика и химическое равновесие [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 62 с. : ил., табл. — 0,3 МВ .— Режим доступа http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/5.pdf.</p> <hr/> <p>4. Хохлов, А. В. Химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 131 с. : табл. — С прил. — 0,9 МВ .— Режим доступа http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/3.pdf.</p> <hr/> <p>5. Хохлов, А. В. Химия. Химическая термодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 30 с. : табл. — Библиогр.: с. 29 — 0,3 МВ .— Режим доступа http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/4.pdf.</p> <hr/> <p>6. Химия. Гидролиз [Электронный ресурс] : метод. пособие / сост.: А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 24 с. : табл. — С прил. — 0,3 МВ .— Режим доступа http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/2.pdf.</p> <hr/> <p>7. Окислительно-восстановительные реакции [Электронный ресурс] : методическое пособие / сост.: А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .—</p>

Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 36 с. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 30 (4 назв.) .— 0,4 МВ .— Режим доступа <http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/7.pdf>.

8. Методические указания к лабораторной работе по теме "Электролиз водных растворов солей" [Электронный ресурс] / сост.: А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 13 с. : табл. — С прил. — 0,2 МВ .— Режим доступа <http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/8.pdf>

9. Ковалева О.М., Хохлов А.В. Определение химического эквивалента металла. [Текст]: методические указания к лабораторной работе - Челябинск, ЧГАУ, 1997.

10. Ковалева Ю.М., Хохлов А.В. Жесткость воды. Способы умягчения воды. [Текст]: методические указания к лабораторной работе - Челябинск, ЧГАУ, 1997.

11. Хохлов А.В., Ковалева О.М. Гараева Д.О. Гальванические элементы. [Текст]: методические указания к лабораторной работе - Челябинск, ЧГАУ, 2000.

3.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

1. Комплекты плакатов по разделам химии.
2. Информационно-учебные тематические фильмы.
3. Учебные стенды.
4. Интерактивные материалы: «Открытая химия», «Опыты в химии»

3.4 Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://csaa.ru>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
3. Учебный сайт <http://test-exam.ru>.
4. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
5. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень учебных лабораторий кафедры химии

1. Лаборатория, оснащенная оборудованием для выполнения лабораторных работ».
2. Лаборатория, оснащенная оборудованием для выполнения лабораторных работ».
3. Комплект приборов и установок для показа опытов.
4. Мультимедийный комплекс.
5. Компьютерный класс для проведения интерактивных занятий.

Перечень основного лабораторного оборудования:

1. выпрямитель
2. весы аналитические
3. муфельная печь
4. весы технические
5. сушильный шкаф
6. термостат

7. дистиллятор
8. микрокалькулятор программируемый
9. секундомер
10. рН – метр-милливольтметр рН – 300;
11. иономер-универсальный ЭВ-74
12. стенд «Бытовые химические источники тока»
13. установка для определения объема водорода
14. установка для проведения работ по электрохимии
15. калориметр
16. обучающие и контролирующие компьютерные программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

по дисциплине «**ХИМИЯ**»

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технология транспортных процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения – **очная**

Челябинск

2015

СОДЕРЖАНИЕ

1	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций).....	18
2	Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов контроля.....	18
3	Учебно-методические разработки, используемые для контроля знаний, умений и навыков.....	18
4	Оценочные средства для проведения текущего контроля.....	19
4.1	Отчет по лабораторной работе.....	19
5	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	20
5.1	Зачет.....	20

1. Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)*

*Пороговым уровнем считаются ЗУН, полученные в результате освоения предшествующих дисциплин (см. табл. 2.9 Рабочей программы дисциплины) и дисциплин школьного курса.

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;	Студент должен знать: основные химические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности	Студент должен уметь: использовать основные химические законы в профессиональной деятельности	Студент должен владеть: навыками описания основных химических законов, явлений и процессов, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности

2. Соответствие компетенций, формируемых при изучении учебной дисциплины, и видов контроля

Перечень компетенций	Виды контроля по разделам дисциплины		
	Разделы 1,3	Раздел 2	Разделы 4,5
ОПК-2	- отчет по лабораторной работе; - зачет	отчет по лабораторной работе; - зачет	отчет по лабораторной работе; зачет

3. Учебно-методические разработки, используемые для оценки знаний, умений и навыков

Учебно-методические разработки, в которых представлены вопросы и задачи, используемые для контроля знаний, умений и навыков, приведены в таблице.

Разделы дисциплины	Учебно-методические разработки
1-5	<p style="text-align: center;">Основные</p> <p>1. Ковалева, О. М. Химия. Коррозия металлов. Защита от коррозии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ковалева О. М., Хохлов А. В. — Челябинск: Б.и., 2013 .— 85 с. — С прил. — 0,8МВ — Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/1.pdf</p> <hr/> <p>2. Химия. Классы неорганических соединений [Электронный ресурс] : метод. пособие / сост.: А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 21 с. : ил., табл. — 0,3 МВ .— Режим доступа http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/5.pdf</p> <hr/> <p>3. Хохлов, А. В. Химия. Химическая кинетика и химическое равновесие [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 62 с. : ил., табл. — 0,3 МВ .— Режим</p>

	<p>доступа http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/5.pdf.</p> <hr/> <p>4. Хохлов, А. В. Химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 131 с. : табл. — С прил. — 0,9 МВ .— Режим доступа http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/3.pdf.</p> <hr/> <p>5. Хохлов, А. В. Химия. Химическая термодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 30 с. : табл. — Библиогр.: с. 29 — 0,3 МВ .— Режим доступа http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/4.pdf.</p> <hr/> <p>6. Химия. Гидролиз [Электронный ресурс] : метод. пособие / сост.: А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 24 с. : табл. — С прил. — 0,3 МВ .— Режим доступа http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/2.pdf.</p> <hr/> <p>7. Окислительно-восстановительные реакции [Электронный ресурс] : методическое пособие / сост.: А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 36 с. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 30 (4 назв.) .— 0,4 МВ .— Режим доступа http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/7.pdf.</p> <hr/> <p>8. Методические указания к лабораторной работе по теме "Электролиз водных растворов солей" [Электронный ресурс] / сост.: А. В. Хохлов, Н. М. Патракова ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 13 с. : табл. — С прил. — 0,2 МВ .— Режим доступа http://192.168.0.1:8080/localdocs/himi/8.pdf</p>
1-5	<p style="text-align: center;">Дополнительные</p> <p>1. Ковалева О.М., Хохлов А.В. Определение химического эквивалента металла. [Текст]: методические указания к лабораторной работе - Челябинск, ЧГАУ, 1997.</p> <p>2. Ковалева Ю.М., Хохлов А.В. Жесткость воды. Способы умягчения воды. [Текст]: методические указания к лабораторной работе - Челябинск, ЧГАУ, 1997.</p> <p>3. Хохлов А.В., Ковалева О.М Гараева Д.О. Гальванические элементы. [Текст]: методические указания к лабораторной работе - Челябинск, ЧГАУ, 2000.</p>

4. Оценочные средства для проведения текущего контроля

4.1. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений;

	- способность решать инженерные задачи.
Оценка 4 (хорошо)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных физических и инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных физических и инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Содержание отчета и критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

5. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

5.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета студенту выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится в форме опроса по билетам. Зачет проводится в специально установленный период, предусмотренный учебным планом.

Критерии оценки ответа студента (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала зачета. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету

1. Основные законы химии.
2. Эквивалент элементов. Закон эквивалентов.
3. Эквиваленты простых и сложных веществ.
4. Современная теория строения атома.
5. Порядок составления электронных формул. Примеры.
6. Распределение электронов по энергетическим ячейкам.
7. Энергия ионизации и электроотрицательность. Изменение их в периодической системе Д. И. Менделеева.
8. Скорость химических реакций. Закон действующих масс.
9. Зависимость скорости реакции от температуры.
10. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.
11. 1–закон термодинамики. Энтальпия. Термохимические уравнения. Закон Гесса.
12. 2–закон термодинамики. Энергия Гиббса. Направление протекания процессов.
13. Характеристика полярной и неполярной ковалентной связи. Привести примеры.
14. Донорно-акцепторная связь. Примеры.
15. Водородная связь. Примеры.
16. Ионная связь. Примеры.
17. Способы выражения концентрации растворов.
18. Растворы неэлектролитов. Диффузия. Осмос. Закон Вант-Гоффа.
19. Давление пара над растворами. Закон Рауля (1).
20. Изменение температуры кипения и замерзания растворов. Закон Рауля (2).
21. Растворы электролитов. Изотонический коэффициент.
22. Теория электролитической диссоциации.
23. Ступенчатая диссоциация кислот, оснований и солей.
24. Степень диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации.
25. Ионное произведение воды. pH среды. Индикаторы.
26. Возможные случаи гидролиза солей. Примеры.
27. Окислительно-восстановительные реакции. Примеры.
28. Амфотерность.
29. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их положение в системе Д.И. Менделеева. Основные окислители и восстановители.
30. Электродный потенциал. Водородный электрод.
31. Нормальные электродные потенциалы. Ряд напряжений металлов.
32. Гальванический элемент. Примеры.

33. Топливные элементы.
34. ЭДС гальванического элемента. Формула Нернста.
35. Электролиз растворов и расплавов. Закон Фарадея.
36. Процессы, протекающие при электролизе с растворимым анодом. Области применения электролиза.
37. Аккумуляторы. Типы аккумуляторов.
38. Процессы, протекающие при разрядке и зарядке свинцового аккумулятора.
39. Общие химические свойства металлов.
40. Взаимодействие металлов с кислотами.
41. Азотная кислота. Особенности взаимодействия с металлами.
42. Методы получения металлов из руд. Примеры современных способов получения металлов.
43. Комплексные соединения. Примеры. Внешняя и внутренняя сферы. Комплексообразователь. Заряд комплексного иона. Координационное число. Лиганды.
44. Полимеры. Физико–механические свойства полимеров. Три состояния: стеклообразное, высокоэластичное, вязко–текучее.
45. Полимеры. Природные и синтетические полимеры. Состав полимеров. Звено. Цепь. Степень полимеризации. Примеры.
46. Пластмассы. Состав, получение, свойства и применение. Примеры.
47. Полимеры. Способы получения полимеров.
48. Виды каучуков. Примеры, свойства, применение.
49. Полиэтилен. Полихлорвинил. Получение, свойства и применение.
50. Политетрафторэтилен. Получение, свойства и применение.
51. Синтетические волокна, классификация, общие свойства, получение, применение.
52. Коррозия металлов. Механизм коррозионных процессов. Примеры.
53. Атмосферная коррозия.
54. Методы защиты металлов от коррозии.
55. Коррозионные процессы, протекающие при нарушении металлических покрытий.

