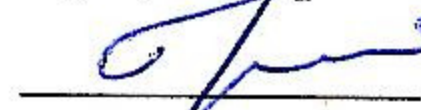


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 А.Н. Тритенко
« 24 » 03 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

**Направление подготовки: 151900.62 – КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ
ПРОИЗВОДСТВ**

Профиль подготовки: Технология машиностроения

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

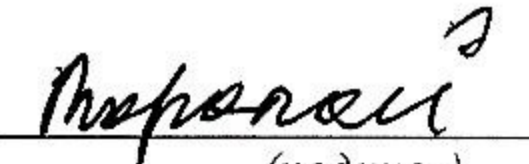
Форма обучения: заочная

Факультет: заочного и дистанционного обучения

Кафедра: химии

Вологда
2014 г.

Составители рабочей программы
доцент кафедры химии,
кандидат химических наук
(должность, уч. степень, звание)


(подпись)

/Л.М. Воропай /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии

Протокол заседания № 8 от « 17 » 03 2014 г.

Заведующий кафедрой химии
« 17 » 03 2014 г.


(подпись)

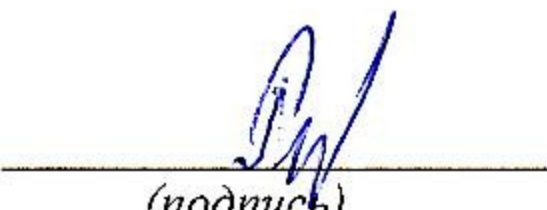
/Г.А. Тихановская /

Рабочая программа одобрена Советом факультета экологии

Протокол заседания № 5 от « 18 » 03 2014 г.

Председатель методического совета

« 18 » 03 2014 г.

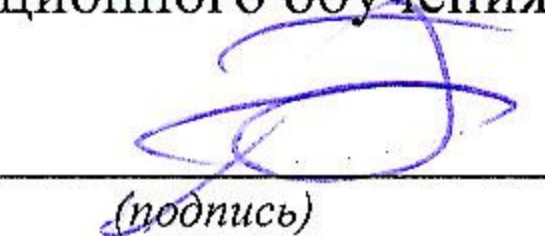

(подпись)

/ Л.Г. Рувинова /

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета заочного и дистанционного обучения

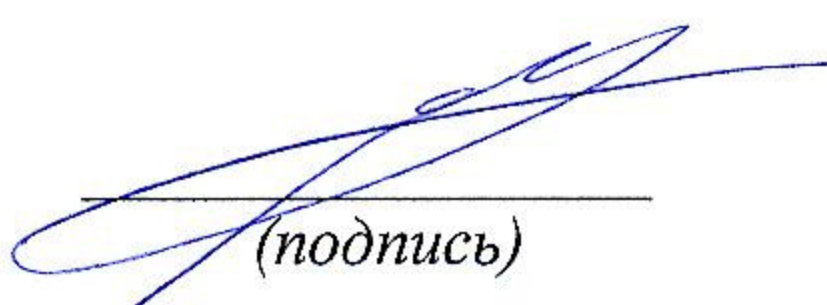
« 31 » 03 2014 г.


(подпись)

/А.Н. Швецов/

Заведующий кафедрой технологии машиностроения

« » 20 г.


(подпись)

/Степанов А.С./

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Химия» являются:

1. Овладение студентами в процессе обучения и воспитания общекультурными и профессиональными компетенциями.
2. Развитие у студентов целеустремленности, организованности и культуры мышления.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу ООП ВПО, изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин ООП: химия, физика, математика (школьные курсы).

Требование к «входным» знаниям, умениям и готовности студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, включают следующее:

знать: основные понятия и законы химии, строение атома и периодический закон, радиоактивные превращения; химическую связь, строение и свойства молекул, кинетику и катализ, растворы, электролитическую диссоциацию и ионные реакции в растворах, окислительно-восстановительные процессы, характеристику неорганических веществ, особенности строения органических веществ, характеристику классов органических соединений.

уметь: наблюдать, сравнивать, делать выводы при выполнении химического эксперимента, составлять уравнения химических реакций, решать типовые теоретические и практические задачи, определять свойства химических соединений.

владеть: знаниями об окружающем мире и практическими навыками решения задач, выполнения эксперимента.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные понятия и законы химии, которые необходимы в профессиональной деятельности при моделировании теоретического и экспериментального исследования (ОК-10), а также для решения практических задач по определению физико-химических свойств и технологических показателей материалов (ПК-3): химию элементов; законы сохранения массы и энергии; закон Гесса и его следствия; I, II, III начала термодинамики; законы электрохимии; периодический закон, газовые законы, законы Рауля; основные химические, физико-химические положения теории твердых растворов гомогенных и гетерогенных процессов, теории химической и электрохимической коррозии металлов и сплавов.

уметь: применять законы химии для описания и моделирования технологических процессов в машиностроении (ОК-10).

владеть: физико-химическими методами анализа при определении основных технологических и физико-химических показателей материалов, понятийно-терминологическим аппаратом в области химии, который необходим для решения производственно-технологических вопросов (ПК-3)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 часа), в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоемкость					РПР, курсовая работа, курсо- вой проект	Форма про- межуточной аттестации
	Всего		Аудиторная	СРС	экзамен		
	ЗЕТ	час.	час.	час.	час.		
1	2	72	Всего – 16, лекций – 8, лаб. работ – 8	47	9	Контрольная работа №1 Контрольная работа №2	экзамен

№ п/ п	Наименование темы	Кол-во недель	Трудоемкость							
			аудиторная работа, час				СРС, час			
			Всего	Лекция	Практ.	Лаб. раб.	Всего	Изучение мат-ла	КР, РГР, КПиКР	Текущий проме- жут.контр оль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тема: Строение атома и химическая связь. Строение вещества. Основные сведения о строении атомов. Характеристика поведения электронов в атоме. Квантовые числа, принцип Паули, правила Хунда. Химическая связь, типы, виды и свойства химической связи; строение молекул; современные методы исследования молекул. Знать: историю развития теории строения атома; современные представления о структуре атома, причину сходства и различия свойств элементов различных семейств. Уметь: писать электронные формулы и уравнения реакций, определять периоды полураспада.	4	1	1	-	-	13	3	вып. контр.раб. 10	Тематическое тестирование
2	Тема: Особенности строения, свойств металлов и сплавов. Металлы, положение металлов в периодической системе, их химические и механические свойства, природа металлической связи. Основы теории сплавов; сплавы в кристаллическом состоянии; кристаллизация сплавов; диаграммы состояния сплавов, правило фаз, образование интерметаллических соединений. Знать: свойства металлической связи, строение металлических сплавов, способы получения, свойства интерметаллидов. Уметь строить диаграммы двойных систем на основе термического анализа с учетом правила фаз Гиббса. Владеть методами определения температуры кристаллизации сплава на диаграмме плавкости состав-свойство.		1	1	-	-	3	3		Тематическое тестирование
3	Тема: Энергетика химических процессов. Скорость гомогенной и гетерогенной химической реакции и ее зависимость от концентрации и температуры. Константа скорости реакции. Энергия активации. Константа равновесия химической реакции. Смещение равновесия. Фазовые равновесия. Знать закон Гесса и его следствие; закон возрастания энтропии и его применение для определения направления химических процессов.		1	1	-	-	3	3		Тематическое тестирование

	Уметь использовать основные термодинамические функции для характеристики процессов. Владеть способами расчета термодинамических величин для характеристики технологических процессов.									
4	Тема: Химическая кинетика и равновесие в системах. Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость химических реакций в гомогенных системах; зависимость скорости реакции от концентрации, закон действия масс; зависимость скорости реакции от давления и температуры, уравнение Вант Гоффа. Катализ. Химическое равновесие Ле Шателье. Скорость реакции и химическое равновесие в гетерогенных системах. Знать общие закономерности протекания химических реакций и условия сдвига химического равновесия. Уметь использовать теоретические знания кинетических законов для расчета скоростей реакции в зависимости от изменения параметров систем. Владеть методами управления химическими процессами.		1	1	-	-	3	3		Тематическое тестирование
5	Тема: Растворы и другие дисперсные системы. Дисперсные системы; классификация дисперсных систем по степени дисперсности дисперсной фазы, грубо-дисперсные системы (эмульсии и суспензии), коллоидные системы (золи), истинные растворы. Растворимость веществ; способы выражения концентрации растворов; законы Рауля; осмотическое давление, закон Вант Гоффа. Знать классификацию растворов, способы выражения концентрации растворов, законы Рауля, Вант-Гоффа. Уметь использовать законы Рауля и Вант Гоффа для расчетов относительного изменения давления, пара растворов, температуры кристаллизации и степени растворов. Владеть методами приготовления растворов различных концентраций и методами пересчета концентрации и разбавление растворов.		3	1	-	2	3	3		Тематическое тестирование
6	Тема: Водные растворы электролитов. Особенности растворов солей, кислот и оснований; теория электролитической диссоциации; степень диссоциации, сила электролитов; константа диссоциации, сильные электролиты. Ионно-молекулярные уравнения; произведение растворимости. Диссоциация воды, водород-		3	1	-	2	4	4		Тематическое тестирование

	ный показатель, смещение ионных равновесий, гидролиз солей. Знать теорию электролитической диссоциации, константу и степень диссоциации. Уметь пользоваться табличными данными по константам диссоциаций кислот и оснований для определения степени диссоциации и силы электролита. Владеть способами определения водородного показателя pH и методами составления уравнений гидролиза.								
7	Тема: Гетерогенные окислительно-восстановительные реакции. Гальванический элемент, электролиз. Окисленность элементов; окислительно-восстановительные реакции, важнейшие окислители и восстановители. Химические источники электрической энергии; электродные потенциалы, ряд напряжений металлов; гальванические элементы. Электролиз, законы электролиза, электролиз растворов и расплавов, электролиз в промышленности; электрохимическая поляризация. Знать важнейшие окислители и восстановители, электродные потенциалы, уравнение Нернста, законы Фарадея и правила разрядки ионов на электродах. Уметь использовать электрохимические законы для расчетов электродных потенциалов и количества вещества выделяющегося на электроде. Владеть методами составления уравнений реакций электродных процессов с использованием справочных данных таблиц электрохимических величин.	3	1	-	2	4	4		Тематическое тестирование
8	Тема: Коррозия металлов. Коррозия металлов; виды коррозии, химическая и электрохимическая коррозия; причины и механизм электрохимической коррозии; атмосферная коррозия, коррозия в грунте, коррозия при неравномерной аэрации, константа коррозии. Методы защиты от коррозии: лакокрасочные покрытия, анодная и катодная защита, протекторная защита, ингибиторы коррозии. Знать причины и механизмы электрохимической коррозии и способы защиты металлических конструкций. Уметь применять теоретические знания для выбора метода защиты от коррозии металлических конструкции и оборудование в профессиональной деятельности. Владеть методами составления схем гальвано-пар и способами написания уравнений электродных процессов.	3	1	-	2	14	4	вып. контр.раб. 10	Тематическое тестирование
	Итого:	16	8	-	8	47	27	20	Экзамен - 9

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

№ темы п/п	Тема, контрольные вопросы
1.	Тема: Строение веществ. 1.1. Основные сведения о строении атомов. 1.2. Электронные структуры многоэлектронных атомов. 1.3. Квантовые числа. 1.4. Принцип Паули, правила Хунда, Клечковского.
2.	Тема: Особенности строения, свойств металлов и сплавов. 2.1. Положение металлов в периодической системе. 2.2. Химические и механические свойства металлов. 2.3. Основы теории сплавов. 2.4. Диаграммы состояния сплавов, правило фаз Гиббса, правило рычага. 2.5. Интерметаллические соединений.
3.	Тема: Энергетика химических процессов. 3.1. Внутренняя энергия и энтальпия; закон Гесса и его следствие. 3.2. Энтропия, закон возрастания энтропии. 3.3. Изобарно-изотермический потенциал как фактор направления процесса. 3.4. Стандартные термодинамические величины, стандартная энтальпия образования вещества. 3.5. Уравнение термодинамики и термодинамическая температура.
4.	Тема: Химическая кинетика и равновесие в системах. 4.1. Скорость химических реакций в гомогенных и гетерогенных системах. 4.2. Зависимость скорости реакции от концентрации и давления в системе, закон действия масс. 4.3. Уравнение Вант-Гоффа, температурный коэффициент скорости реакции. 4.4. Химическое равновесие, константа равновесия. 4.5. Принцип Ле Шателье.
5.	Тема: Растворы и другие дисперсные системы. 5.1. Дисперсные системы, дисперсная фаза и дисперсная среда. 5.2. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности дисперсной фазы. 5.3. Истинные растворы, растворимость кристаллических и газообразных веществ. 5.4. Способы выражения концентрации растворов. 5.5. Законы Рауля. 5.6. Осмотическое давление, уравнение Вант-Гоффа.
6.	Тема: Водные растворы электролитов. 6.1. Теория электролитической диссоциации, константа диссоциации. 6.2. Степень диссоциации, сила электролитов. 6.3. Произведение растворимости. 6.4. Диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный показатель. 6.5. Гидролиз солей, константа и степень гидролиза.
7.	Тема: Гетерогенные окислительно-восстановительные реакции. Гальванический элемент, электролиз. 7.1. Окисленность элементов. 7.2. Окислительно-восстановительные реакции. 7.3. Окислительно-восстановительная двойственность, внутримолекулярное окисление-восстановление.

7.4.	Двойной электрической слой, электродные потенциалы.
7.5.	Гальванические элементы, уравнение Нернста.
7.6.	Электролиз с инертными электродами и растворимым анодом.
7.7.	Законы Фарадея, выход по току.
8	Тема: Коррозия металлов.
8.1.	Виды коррозии, химическая и электрохимическая коррозия.
8.2.	Причины и механизмы электрохимической коррозии.
8.3.	Методы защиты от коррозии, металлические покрытия, анодная и катодная защита.
8.4.	Электрозащита, протекторная защита.
8.5.	Ингибиторы коррозии.

5.2. Задания для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

5.2.1. Задания промежуточной аттестации в виде экзамена включают: вопросы, требующие ответов в письменной форме, и задачу, требующую практического решения и ответа в письменной форме.

№ п/п	Задание
1 семестр. Экзаменационные задания.	
1.	1. Эквиваленты веществ, методы расчета, закон эквивалентов. 2. Зависимость растворимости твердых тел и газов от температуры. 3. Задача.
2.	1. Двойственная природа электронов; уравнение Луи де Бройля, принцип неопределенности Гейзенберга. 2. Способы выражения концентрации растворов. 3. Задача.
3.	1. Квантово-механическая модель атома Шредингера. 2. Свойства растворов не электролитов, законы Рауля. 3. Задача.
4.	1. Строение электронных оболочек многоэлектронных атомов. 2. Осмотическое давление. Правило Вант-Гоффа. 3. Задача.
5.	1. Потенциал ионизации, сродство к электрону, атомные радиусы. Периодический закон Д.И. Менделеева. 2. Электролитическая диссоциация, константа и степень диссоциации. 3. Задача.
6.	1. Ковалентная связь, способы образования ковалентной связи. 2. Диссоциация воды. Водородный показатель. 3. Задача.
7.	1. Направленность ковалентной связи, σ - и π -связь; полярность и поляризуемость ковалентной связи. 2. Гидролиз солей, константа и степень гидролиза. 3. Задача.
8.	1. Гибридизация атомных орбиталей. 2. Вода. Строение молекулы воды, аномалии физических свойств воды и их объяснение. 3. Задача.

9.	1. Межмолекулярное взаимодействие, водородная связь. 2. Жесткость воды, виды жесткости, химические методы умягчения воды. 3. Задача.
10.	1. Первое и второе начала термодинамики, закон Гесса. 2. Двойной электрический слой, электродные потенциалы, гальванические элементы. 3. Задача.
11.	1. Изобарно-изотермический потенциал и направление процесса. 2. Эффект Тиндаля и седиментационное равновесие в коллоидных растворах. 3. Задача.
12.	1. Уравнение термодинамики и определение температуры реакции. 2. Типы электродов, стандартный водородный электрод, электроды сравнения. 3. Задача.
13.	1. Скорость химических реакций в гомогенных и гетерогенных системах. 2. Ряд напряжений металлов, концентрационные элементы. 3. Задача.
14.	1. Факторы, влияющие на скорость реакций. Коагулянты, их свойства 2. Электролиз, законы Фарадея, выход по току. 3. Задача.
15.	1. Закон действия масс, константа скорости реакции. 2. Коррозия металлов, методы защиты от коррозии. 3. Задача.
16.	1. Зависимость скорости реакции от давления в системе. 2. Электрохимические методы в химическом анализе. 3. Задача.
17.	1. Химическое равновесие, константа равновесия. 2. Дисперсные системы, классификация от степени дисперсности. 3. Задача.
18.	1. Сдвиг химического равновесия в реакциях гидролиза; принцип Ле Шателье. 2. Классификация золь: суспензоиды, молекулярные и мицеллярные коллоиды. 3. Задача.
19.	1. Закон Авогадро и следствия из него. 2. Молекулярно-кинетические и оптические свойства золь. Коагуляция золь, этапы коагуляции, электрокинетический и термодинамический потенциалы. 3. Задача.
20.	1. Растворы, растворимость, зависимость растворимости кристаллических тел от природы вещества и растворителя. 2. Строение коллоидной мицеллы. Правила Шульц-Гарди. 3. Задача.

6. ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Основные законы химии
2. Строение атома и химическая связь
3. Закономерности протекания химических реакций
4. Химические системы
5. Электрохимические системы
6. Дисперсные системы
7. Строение вещества
8. Электролиз.
9. Химическая кинетика.
10. Катализ, катализаторы.
11. Растворы. Характеристика растворов.
12. Теория строения органических соединений, их классификация и номенклатура, и изомерия.
13. Углерод. Органические соединения
14. Кремний
15. Металлы
16. Комплексные соединения
17. Химия элементов
18. Аналитическая химия
19. Химия окружающей среды
20. Экспериментальная химия

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в библиотеке ВоГТУ	Наличие литературы на кафедре и в других библиотеках
1	2	3
<u>Основная литература</u>		
1. Глинка, Н. Л. Общая химия / Н. Л. Глинка; под ред. А. И. Ермакова. - Изд. 30-е, испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2006. - 727 с.	50	
2. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие для нехим. специальностей вузов / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Изд. стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2006. - 240 с.	49	
<u>Дополнительная литература</u>		
1. Введение в химию окружающей среды: пер. с англ./ Дж.Андруз, П. Бримблекумб, Т. Джикелз, П.Лисс. - М.: Мир, 1999. - 271с.	-	
2. Артеменко, А.И. Органическая химия: учебник для строит. специальностей вузов / А.И. Артеменко. - Изд. 5 -е, испр.. - М.: Высш. шк., 2002. - 559с.	70	
<u>Методическая литература</u>		
1. Химия: метод. указания к лаборатор. практикуму: ФЭ: специальность 280103. Ч. 1/[сост.: Г.А. Тихановская, М.А. Данилова]. - Вологда: ВоГТУ, 2007. -36с.: ил.	24	
2. Химия: метод. указания к лаборатор. практикуму: ФЭ: специальность 280103. Ч. 2/[сост.: Г.А. Тихановская, М.А. Данилова]. - Вологда: ВоГТУ, 2007. -39с.: ил.	32	
3. Тихановская, Г. А. Химия : учеб. пособие / Г. А. Тихановская, Г. Г. Сердюкова. - Вологда : ВоГТУ, 2008. - 155 с.	31	
<u>Программное обеспечение и Интернет-ресурсы</u>		
1. Сайт о химии. - Режим доступа: http://www.xumuk.ru/		

Ответственный за библиографию



7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация тем
1	2	3
1.	РН-метр	7, 8
2.	Термостат жидкостной LOIP	8
3.	Весы ВЛР-200	1-6
4.	Барометр	2, 3
5.	Весы Т-1000	8
6.	Микроскоп МБС-9	6
7.	Калориметр КФК-2МП	7, 8
8.	Селективные электроды	3, 7
9.	Аквадистиллятор АЭ 25МО	2
10.	Прибор для лабораторных работ «Биолат»	8
11.	Кондуктометр Hanna HI8733	2, 5
12.	Нефелометр НФО	8
13.	Печь муфельная СНОЛ-7.2/1100	5, 7
14.	Ультразвуковой реактор	4, 7, 8
15.	Установка для ионизации	4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и профилю подготовки «Технология машиностроения» и согласно учебному плану указанных направления и профиля подготовки.