

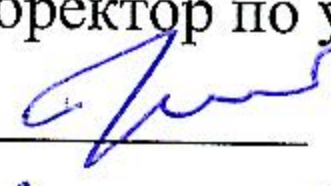
+

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 А.Н. Тритенко

« 23 » 01 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки: 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация (степень) выпускника: прикладной бакалавр

Форма обучения: очная

Факультет: производственного менеджмента и инновационных технологий

Кафедра: химии

Вологда

2015 г.

Составитель рабочей программы
доцент, к.т.н., доцент

Воропай Л.М. / Воропай Л.М./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии.

Протокол заседания № 4 от « 25 » 12 2014 г.

Заведующий кафедрой

« 25 » 12 2014 г.

Тихановская Г.А. / Тихановская Г.А./

Рабочая программа одобрена методическим советом факультета экологии.

Протокол заседания № 4 от « 22 » января 2015 г.

Председатель методического совета

« 22 » января 2015 г.

Рувинова Л.Г. / Рувинова Л.Г./

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
автомобилей и автомобильного
хозяйства

Пикалев О.Н. / Пикалев О.Н./

« 22 » 01 2015 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Химия» являются:

1. Овладение студентами в процессе обучения и воспитания общекультурными и профессионально-прикладными компетенциями, которые соответствуют видам профессиональной деятельности.
2. Развитие у студентов целеустремленности, организованности и культуры мышления.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин (модулей) ООП ВПО, изучается 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 в рамках ООП среднего образования; свойства основных классов неорганических соединений; основы учения о растворах электролитов и неэлектролитов; основы строения вещества; строение органических соединений; основные понятия и законы разделов физики (теплота, работа, электричество, строение атома);

уметь: составлять уравнения химических реакций, проводить расчеты на их основе;

владеть: элементарными приемами химического эксперимента; навыками решения задач по химии; методами решения алгебраических уравнений и систем уравнений; методами логарифмирования и антилогарифмирования.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин и практик: материаловедение, безопасность жизнедеятельности, защита от коррозии и старения, экология, эксплуатационные материалы, основы научных исследований, нормативы по защите окружающей среды.

Взаимосвязь данной дисциплины с последующими отражена в матрице междисциплинарных связей.

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: систему фундаментальных знаний для идентификации, формирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов: основные законы химических систем, термодинамические и кинетические закономерности протекания процессов, свойства органических и неорганических веществ (ОПК-3, ППК-5);

уметь: использовать основные законы и понятие химии для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3).

владеть: теоретическими знаниями и экспериментальными навыками использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте, сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ППК-5).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 часа), в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоемкость					РПР, курсовая работа, курсовой проект	Форма промежуточно й аттестации
	Всего		Аудиторная	СРС	Экз.		
	ЗЕТ	час.	час.	час.	час.		
1	2	72	Всего – 32, лекций – 16, лаб. работ - 16	40	-	Контрольная работа №1	зачет

Взаимосвязь тем в дисциплине отражает матрица межтематических связей.

Распределение результатов обучения и компетенций по семестрам, темам учебной дисциплины с указанием видов учебной деятельности и их содержания, образовательных технологий, последовательности учебных недель, трудоемкости, форм текущего контроля и промежуточных аттестаций представлено в соответствующей таблице.

Матрица межтематических связей в дисциплине

№ п/п, наименование темы опорной	№ п/п, наименование темы опирающейся										
	1. Понятия и законы химии	2. Химическая термодинамика	3. Химическая кинетика. Химическое равновесие	4. Растворы. Жесткость воды	5. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические процессы	6. Фазовые равновесия	7. Строение вещества	8. Органические соединения	9. Полимерные материалы	10. Металлы	11. Химический и физико-химический анализ
1. Понятия и законы химии		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. Химическая термодинамика			+	+	+	+					
3. Химическая кинетика. Химическое равновесие				+	+	+					
4. Растворы. Жесткость воды					+						+
5. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические процессы										+	+
6. Фазовые равновесия											+
7. Строение вещества								+	+	+	
8. Органические соединения									+		+
9. Полимерные материалы											+
10. Металлы											
11. Химический и физико-химический анализ											

№ темы п/п	Результаты обучения	Семестр, тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание	Образова- тельные техно- логия	Неделя	Трудоемкость, час.	Форма текущего промежу- точного кон- троля
1	2	3	4	5	6	7
1. семестр						
1.	Тема: Понятие и законы химии					
	Знать и понимать: предмет, понятия, законы дисциплины. Владеть навыками расчетов с использованием законов химии	Лекция 1: Предмет химии. Основные понятия и законы химии.	Видео-материалы	1	2	
		СРС: Изучение материала лекции 1; решение задач		1 1	0,8 1	Проверка решения
	Владеть навыками взвешивания, титрования	Лабораторная работа 1: Ознакомление с некоторыми операциями лабораторной химической практики	Учебно-лабораторное оборудование	2	2	
	Уметь рассчитывать и определять экспериментально эквивалентную массу металла	Лабораторная работа 2: Эквивалент и молярная масса эквивалента	Учебно-лабораторное оборудование	4	2	
		СРС: Подготовка к лабораторной работе 1; написание отчета по лабораторной работе 1		4 4	0,5 0,5	Опрос Проверка отчета
2	Тема: Химическая термодинамика					
	Знать критерии определения возможности, направления и предела протекания химических процессов, уметь их рассчитать	Лекция 2. Энергетические эффекты химических реакций. Законы термохимии. Энтальпия. Энтропия и ее изменение при химических процессах. Энергия Гиббса и ее изменение при химических превращениях. Условие самопроизвольного протекания химических реакций	Видео-материалы	3	2	

		СРС: Изучение материала лекции 2; изучение материала по теме «Внутренняя энергия» решение задач		3 3 3	0,8 0,5 2	Опрос Проверка решения
3	Тема: Химическая кинетика. Химическое равновесие					
	Знать влияние различных факторов на скорость реакции и на смещение химического равновесия. Уметь проводить расчеты по теме	Лекция 3. Скорость гомогенной и гетерогенной химической реакции и ее зависимость от концентрации и температуры. Энергия активации. Константа равновесия химической реакции. Смещение равновесия.		5	2	
		СРС: Изучение материала лекции 3; решение задач;		5 5	0,5 2	Проверка решения
	Знать влияние температуры, концентрации, катализатора на скорость реакции, а также на смещение равновесия	Лабораторная работа 3: Химическая кинетика. Химическое равновесие.	Учебно-лабораторное оборудование	6	2	
		СРС: Подготовка к лабораторной работе 3; написание отчета по лабораторной работе 2		6 6	0,5 0,5	Опрос Проверка отчета
		изучение литературы по теме «Катализ»		6	1	Опрос
4	Тема: Растворы. Жесткость воды					
	Знать состав и свойства растворов. Уметь решать задачи на растворы	Лекция 4: Понятие о растворах. Способы выражения концентрации растворов. Водородный показатель. Жесткость воды и способы умягчения воды. Гидролиз солей. Свойства растворов.	Видео-материалы	7	2	
		СРС: Изучение материала лекции 4; решение задач; изучение литературы по теме «Электролитическая диссоциация»		7 7 7	0,8 1,5 0,5	Проверка решения
	Знать способы умягчения воды. Владеть одним из основных методов химического	Лабораторная работа 4: Жесткость воды и способы умягчения воды.	Учебно-лабораторное оборудование	8	2	
		СРС: подготовка к лабораторной работе 4;		8	0,5	Опрос

	анализа - методом титрования.	написание отчета по теме 3		8	0,5	Проверка отчета
5	Тема: Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические процессы.					
	Уметь писать уравнения окислительно-восстановительных реакций. Уметь писать электронные реакции при электролизе, при работе гальванических элемента, при электрохимической коррозии металлов	Лекция 5: Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Законы электролиза. Выход по току. Гальванические элементы. Электрохимическая коррозия металлов. Механизм и виды электрохимической коррозии. Химическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. Взаимосвязь коррозионных и экологических проблем.	Видео-материалы	9	2	
		СРС: Изучение материала лекции 5; решение задач; изучение литературы по теме «Практическое применение электролиза»		9 9 9	0,8 2 1	Проверка решения Опрос
	Владеть навыками проведения электролиза	Лабораторная работа 5: Электролиз	Учебно-лабораторное оборудование	10	2	
		СРС: подготовка к лабораторной работе 5; написание отчета по лабораторной работе 4		10 10	0,5 0,5	Опрос Проверка отчета
	Знать причины коррозионного разрушения металлов и средства защиты от коррозии	Лабораторная работа 6: Электрохимическая коррозия	Учебно-лабораторное оборудование	12	2	
		СРС: подготовка к лабораторной работе 6; написание отчета по лабораторной работе 5		12 12	0,5 0,5	Опрос Проверка отчета

6	Тема: Фазовые равновесия					
	Уметь пользоваться диаграммами плавкости для определения состояния систем.	Лекция 6: Правило Гиббса. Диаграммы состояния (плавкости) одно- и двухкомпонентных систем. Правило рычага. Кривые охлаждения	Видео-материалы	11	2	
		СРС: изучение материала лекции 5; решение задач		11 11	0,8 2	Проверка решения
		СРС: подготовка и написание контрольной работы		11	5	Проверка решения
		Лабораторная работа 6: Вяжущие вещества	Учебно-лабораторное оборудование	12	2	
		СРС: написание отчета по предыдущей лабораторной работы		12	0,5	Проверка отчета
7	Тема: Строение вещества					
	Знать основы строения атомов и молекул. Знать особенности реакционной способности веществ	Лекция 7: Современное представление о строении атома. Квантовые числа. Электронные и структурные формулы многоэлектронных атомов. Виды химической связи. Метод валентных связей	Видеоматериалы	13	2	
		СРС: Изучение материала лекции 7; изучение литературы по теме «Периодическая система элементов»		13 13	0,8 1	Опрос
8	Тема: Органические соединения					
	Знать свойства органических соединений	Лекция 8: Классификация органических соединений. Свойства, строение представителей основных классов органических соединений.	Видео-материалы	15	1	
		СРС: изучение материала лекции 8; изучение литературы по теме «Органические соединения»		15 15	0,4 2	Опрос

9	Тема: Полимерные материалы					
	Знать способы получения и свойства ВМС	Лабораторная работа 7: Высокомолекулярные соединения.	Учебно-лабораторное оборудование	14	2	
		СРС: изучение литературы по теме «Полимеры» написание отчета по лабораторной работе 6		14 14	1 0,5	Опрос Проверка отчета
10	Тема: Металлы					
	Знать общие свойства металлов	Лабораторная работа 8: Свойства металлов.	Учебно-лабораторное оборудование	16	2	
		СРС: изучение литературы по теме «Периодическая система элементов» написание отчета по лабораторной работе 7		16 16	1 0,5	Опрос
11	Тема: Химический и физико-химический анализ					
	Знать методы идентификации химических веществ	Лабораторная работа 8: Качественный и количественный анализ. Основы химического, физико-химического анализа веществ.	Видео-материалы	15	1	
		СРС: изучение материалов лекции 8		15	0,8	
		СРС: Подготовка к аттестации		16	4	
	ИТОГО	Общий объем дисциплины			72	
		Аудиторная нагрузка			32	
		СРС			40	
		Подготовка к промежуточной аттестации				Зачет

**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 семестр	
1.	Тема: Понятия и законы химии
1.1.	Предмет химии.
1.2.	Основные понятия химии.
1.3.	Основные законы химии
2.	Тема: Химическая термодинамика
2.1.	Энергетические эффекты химических реакций.
2.2.	Законы термохимии.
2.3.	Энтальпия.
2.4.	Энтропия и ее изменение при химических процессах.
2.5.	Энергия Гиббса и ее изменение при химических превращениях.
2.6.	Условие самопроизвольного протекания химических реакций.
2.7.	Внутренняя энергия.
3.	Тема: Химическая кинетика. Химическое равновесие
3.1.	Скорость гомогенной и гетерогенной химической реакции.
3.2.	Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.
3.3.	Зависимость скорости реакции от температуры.
3.4.	Энергия активации.
3.5.	Катализ.
3.6.	Энергия активации.
3.7.	Константа равновесия химической реакции.
3.8.	Смещение равновесия.
4.	Тема: Растворы. Жесткость воды
4.1.	Понятие о растворах.
4.2.	Способы выражения концентрации растворов.
4.3.	Водородный показатель среды.
4.4.	Жесткость воды.
4.5.	Способы умягчения воды.
4.6.	Гидролиз солей.
4.7.	Свойства растворов.
4.8.	Электролитическая диссоциация.

5.	Тема: Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические процессы.
5.1. Окислительно-восстановительные реакции. 5.2. Электролиз. Процессы. 5.3. Законы электролиза. 5.4. Выход по току. 5.5. Гальванические элементы. 5.6. Практическое применение электролиза. 5.7. Механизм и виды электрохимической коррозии металлов. 5.8. Химическая коррозия. 5.9. Способы защиты металлов от коррозии.	
6.	Тема: Фазовые равновесия
6.1. Правило фаз Гиббса. 6.2. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. 6.3. Диаграммы состояния двухкомпонентной системы с простой эвтектикой. 6.4. Диаграммы плавкости двухкомпонентной системы с неограниченной растворимостью компонентов. 6.5. Диаграммы плавкости двухкомпонентной системы с ограниченной растворимостью компонентов. 6.6. Диаграммы плавкости системы двух компонентов, образующих интерметаллическое соединение. 6.7. Кривые охлаждения. 6.8. Правило рычага.	
7.	Тема: Строение веществ
7.1. Современные представления о строении атома. 7.2. Квантовые числа. 7.3. Электронные и структурные формулы многоэлектронных атомов. 7.4. Виды химической связи. 7.5. Метод валентных связей.	
8	Тема: Органические соединения
8.1. Классификация органических соединений. 8.2. Характерные свойства основных классов органических соединений.	
9.	Тема: Полимерные материалы
9.1. Способы получения высокомолекулярных соединений (ВМС). 9.2. Свойства ВМС.	
10.	Тема: Металлы
10.1. Общие свойства металлов.	
11.	Тема: Химический и физико-химический анализ
11.1. Качественный анализ. 11.2. Количественный анализ. 11.3. Химический анализ. 11.4. Физико-химический анализ. 11.5. Физический анализ.	

5.2. Задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль усвоения материала, как проработанного на лекциях, так и самостоятельно, осуществление письменно на лабораторных занятиях (5-10 мин.), а также в виде контрольной работы (письменно).

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена, форма проведения - письменно.

Пример заданий для зачета:

1. На основании термодинамических расчетов покажите, при какой температуре: стандартной или 500°C реакция $\text{CO}_2 (\text{г}) + 4\text{H}_2 (\text{г}) = \text{CH}_4 (\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O} (*)$ идет наиболее энергично.

2. Напишите термохимическое уравнение реакции умягчения воды известкованием, т.е. обработкой гидроксидом кальция. Какое количество последнего надо взять для умягчения 300 л воды, если учесть, что из ионов металлов в воде присутствуют только ионы кальция и карбонатная жесткость воды 3 ммоль экв/л. Экзотермический или эндотермической является эта реакция?

3. Железное изделие покрыли кадмием. Какое это покрытие - анодное или катодное? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этого изделия во влажном воздухе и в соляной кислоте.

4. Сплав олова со свинцом содержит 60% (масс) свинца и 40% олова. Сколько граммов эвтектики выкристаллизуется из 2 кг сплава, если эвтектика содержит 36% свинца и 64% олова?

5.3. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Семестр, содержание	Трудоемкость
I семестр Пример билета для контрольной работы 1. Алюминий контактирует с железом. Будет ли протекать коррозия во влажном воздухе? Если будет, записать схему коррозии. Какой металл при этом корродирует? 2. Свинец и магний образуют химическое соединение, в котором Pb 81% (масс) и Mg 19%. Что представляет собой твердый сплав, имеющий состав (% масс): Pb - 60; Mg - 40? Какой металл в нем в свободном состоянии? Сколько его содержится в 400 г. сплава? 3. Напишите выражение для константы равновесия системы $2\text{H}_2\text{O} (\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2 + \text{O}_2 + \Delta H.$ Как следует изменить температуру и давление, чтобы сместить равновесие вправо? 4. Температура кипения раствора, содержащего 3,40 г. хлорида бария в 100 г. воды, равна 100,208°C. Эбулиоскопическая постоянная воды 0,512. Рассчитайте кажущуюся степень диссоциации хлорида бария.	5 часов

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в библиотеке ВоГУ	Наличие литературы на кафедре и в других библиотеках
1	2	3
<u>Основная литература</u>		
1. Глинка, Н. Л. Общая химия : [учебное пособие для вузов] / Н. Л. Глинка; под ред. А. И. Ермакова . – Изд. 30-е, испр. . – Москва : Интеграл-Пресс , 2010 . – 727 с.	25	1
2. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие для нехим. специальностей вузов / Н. Л. Глинка; под ред.: В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной . – Изд. стер. – Москва : Интеграл-Пресс , 2011 . – 240 с. : табл.	10	1
<u>Дополнительная литература</u>		
1. Общая химия : учебник для вузов по курсу "Общая химия" (направления "Геология", "Почвоведение", "Экология и природопользование"), курсу "Химия" (направление "География") и курсу "Общая и неорганическая химия" (направления "Физика", "Биология", специальности "Биоинженерия" и "Биоинформатика", "Лечебное дело", "Фармация") / Г. П. Жмурко [и др.]; под ред. С. Ф. Дунаева . – 2-е изд. . – Москва : Академия , 2012 . – 512 с. . – (Высшее профессиональное образование). – (Бакалавриат) .	5	-
2. Тихановская, Г. А. Химия : [учебное пособие для студентов всех технических направлений бакалавриата] / Тихановская Г. А., Воропай Л. М., Кочетова В. В. . – Вологда : ВоГТУ , 2013 . – 115, [1] с. – Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/tichanovskaja/book17/2013_tikh_an_cnemistry_up.pdf	28	
<u>Методическая литература</u>		
1. Химия : методические указания для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения всех направлений бакалавриата . Ч. 1 / сост.: Г. А. Тихановская, Л. М. Воропай, С. Б. Мальцева, Е. А. Фокичева, О. П. Ерехинская . – Вологда : ВоГТУ , 2012 . – 31 с. : табл.	40	
2. Химия : методические указания для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения всех направлений бакалавриата . Ч. 2 / сост.: Г. А. Тихановская, Л. М. Воропай, С. Б. Мальцева, Е. А. Фокичева, О. П. Ерехинская . – Вологда : ВоГТУ , 2012 . – 35 с. : ил., табл.	39	4
<u>Программное обеспечение и Интернет-ресурсы</u>		
1. Химик: сайт о химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.xumuk.ru/		
2. Университетская библиотека онлайн : электронная библиотечная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.biblioclub.ru		

Ответственный за библиографию Чудновская Т. Ф. Т. Ф Чудновская

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация тем
1	Аквадистиллятор АЭ25МО	1,3,4,5,10
2	Весы ВПР-200	1
3	Весы Т-200	1,4
4	Иономер	4, 5, 7, 11
5	Фотоэлектроколориметр	4, 5, 7, 8, 10, 11
6	Ультразвуковая ванна	4, 6, 11
7	Термостат	10, 11
8	Муфельная печь	11
5	Мультимедийный комплекс, включающий компьютер, интерактивную доску, проектор	1,2,5,6,7,8,11
6	Телевизионный комплекс АТК Shtudiotechnc	1,2,5,6,7,8,11

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и профилю направления подготовки: «Автомобили и автомобильное хозяйство» и согласно учебному плану указанных направления и профиля подготовки.