

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича
Столетовых»
(ВлГУ)



А.А. Панфилов

« 28 » 01 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ХИМИЯ И АВТОТРАНСПОРТ»

Направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобильный сервис

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, (час)	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	2(72)	18	-	18	36	Зачет
Итого	2(72)	18	-	18	36	Зачет

Владимир 20 16

13

мет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Химия и автотранспорт» являются: изучение основных законов и концепции химии, с целью применения их при изучении процессов связанных с использованием автотранспорта.

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов и концепции химии, с целью применения их при изучении процессов связанных с использованием автотранспорта.
- изучение процессов взаимодействия веществ и их соединений, закономерностей протекания химических реакций;
- применение полученных теоретических знаний для решения различных практических вопросов при работе автотранспорта;
- осознание роли химии в процессе охраны окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

Данный курс опирается на знания, полученные студентами при изучении физики и математики. Полученные студентами знания необходимы при изучении дисциплин, как базовой части, так и вариативной части учебного плана.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и общекультурные компетенции:

- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3).
- готовность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-4);
- Владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-12)
- Готовность выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения (ПК-44)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) знать принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-4);

2) уметь выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения (ПК-44)

3) владеть:

-фундаментальными знаниями (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3).

- знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-12)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ "ХИМИЯ И АВТОТРАНСПОРТ"

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы,	СРС	КП / КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Электрохимические системы: Гальванические элементы и аккумуляторы	2	1	2		2		4		2/50	
2	Основы строения вещества и химическая связь	2	3	2		2		4		2/50	

3	Основы химической термодинамики.	2	5	2		2		4		2/50	Рейтинг-контроль №1
4	Реакционная способность химических элементов	2	7	2		2		4		2/50	
5	Характеристика металлов и сплавов	2	9	2		2		4		2/50	
6	Основы электрохимии. Химические источники тока. Электролиз. Коррозия металлов.	2	11	2		2		4		2/50	Рейтинг-контроль №2
7	Элементы органической химии	2	13	2		2		4		2/50	
8	Олигомеры и процессы полимеризации	2	15	2		2		4		2/50	
9	Характеристика полимерных материалов	2	17	2		2		4		2/50	Рейтинг-контроль №3
Всего				18		18		36		18/50	Зачет

Содержание курса

1. Электрохимические системы

Превращение химической энергии в электрическую энергию. Гальванические элементы. Теория гальванических элементов. Расчет электродвижущей силы элементов. Аккумуляторы. Кислотные и щелочные аккумуляторы. Процессы, протекающие при работе аккумуляторов и при зарядке аккумуляторов.

2. Основы строения веществ

Химическая связь и строение вещества. Понятие химической связи. Природа химической связи. Виды химической связи. Основные характеристики химической связи. Ковалентная и ионная связь: образование связи, характеристика связи, сравнение ковалентной и ионной связи. Водородная связь. Донорно-акцепторная связь. Металлическая связь.

3. Основы химической термодинамики

Термодинамическая система, фаза, классификация систем. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Стандартное состояние вещества. Закон Гесса. Основы термодинамики. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергетика химических процессов.

4. Реакционная способность химических элементов

Положение неметаллов и металлов в Периодической системе элементов. Зависимость химических свойств элементов от строения их атомов. Окислительные и восстановительные свойства элементов и их основных соединений. Характеристика наиболее типичных и употребляемых в технике и народном хозяйстве химических соединений.

5. Характеристика металлов и сплавов

Особенность металлической химической связи. физические свойства металлов. Ряд напряжений металлов и его использование при характеристике металлов. Ряд электродных потенциалов металлов и их использование при характеристике химической активности металлов. Сплавы как твердые смеси. Особенность структуры сплавов и ее влияние на химические свойства сплавов. Термический анализ сплавов. Применение металлов и сплавов в технике и машиностроении.

6. Электрохимические системы

Химические источники тока.

Электродные потенциалы. Стандартные электродные потенциалы. Металлические электроды. Газовые электроды. Водородный электрод. Расчет и измерение потенциалов электродов и ЭДС гальванических элементов. Химические источники тока.

. Электролиз.

Сущность электролиза. Электролиз растворов и расплавленных сред. Законы Фарадея. Применение электролиза. Получение газов (водорода, кислорода, хлора и др.) методом электролиза.

Коррозия металлов.

Типы коррозионных разрушений. Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии.

7. Элементы органической химии

Классификация органических соединений. Свойства основных классов органических соединений. Характеристика реакционной способности органических соединений. Предельные и непредельные углеводороды (газообразные, жидкофазные и твердые). Углеводороды как источники топлива. Характеристика органических спиртов, альдегидов, кетонов, кислот, простых и сложных эфиров. Области применения основных органических соединений.

8. Олигомеры и процессы полимеризации

Классификация олигомеров. Химическая структура олигомеров, используемых для процессов полимеризации и поликонденсации. Сущность и механизм процесса полимеризации. Сущность и механизм процесса поликонденсации.

9. Характеристика полимерных материалов

Получение и свойства полиэтилена, полипропилена и полиизобутилена. Характеристика фторопластов. Получение и свойства полихлорвинила. Характеристика полистирола и полиметилметакрилата. Новолочные и резольные смолы. Характеристика каучуков полученных на их основе каучуков. Применение полимерных материалов в машиностроении и народном хозяйстве.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподнесение теоретического материала осуществляется как в виде устных лекций, так и с применением электронных средств обучения.

В качестве демонстрационного материала используются Периодическая система Д.И. Менделеева и другие справочные материалы.

Некоторые разделы теоретического курса рассматриваются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задание на изучение нового материала до его изложения на лекции.

Для лучшего освоения теоретических основ в процессе изучения дисциплины используются лабораторные работы, позволяющие наглядно представить многие химические процессы. Групповая работа в химической лаборатории стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества. Лабораторные работы выполняются по «Лабораторному практикуму по химии», разработанному применительно для студентов нехимического профиля. Полученные экспериментальные данные записываются студентами в рабочую тетрадь. По итогам каждой лабораторной работы студент оформляет письменный отчет.

Наличие такого практикума позволяет студентам заранее подготовиться к собеседованию или тестированию при «защите» конкретной лабораторной работы.

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

Для текущего контроля успеваемости студентов используются рейтинг-контроль, а так же проверочные работы (тесты) для контроля самостоятельной работы. Промежуточной аттестацией по итогам освоения дисциплины является зачет.

Примеры заданий для проведения рейтинг-контроля:

Рейтинг-контроль №1

1. Вычислить молярную массу эквивалента металла, если 0,493 г хлорида этого металла после обработки нитратом серебра образовали 0,861 г хлорида серебра.
2. Сколько граммов $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ необходимо взять для приготовления 400 мл 0,2 н. раствора сульфата меди?
3. Расставить коэффициенты в уравнениях реакций, указать окислитель и восстановитель:
 H_2SO_4 (разб.) + $\text{Mg} \rightarrow \text{H}_2\text{S} +$
 $\text{MnSO}_4 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} \rightarrow$

Рейтинг-контроль №2

1. Сумма коэффициентов в уравнение реакции: $\text{KMnO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ равна:
а) 13 б) 20 в) 15 г) 9
2. Как изменяется при необратимых процессах энтропия :
а) не изменяется б) ее изменение всегда положительно в) ее изменение всегда отрицательно
3. Термодинамический потенциал, убыль которого в квазистатическом изотермическом процессе равна работе, совершённой системой над внешними телами называется
а) свободной энергией Гиббса б) свободной энергией Гельмгольца
в) энтальпией г) энтропией
4. Скорость реакции $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$ повысится при
а) повышении давления или понижении температуры
б) понижении температуры или понижении давления
в) измельчении пирита или повышении температуры
г) измельчении пирита или повышении концентрации SO_2
5. В какую сторону сместится равновесия при повышении давления в уравнении реакции
 $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$
а) вправо б) влево в) не изменяется
6. Определите рН раствора, в 1 дм³ которого содержится гидроксид натрия массой 0,1г. Диссоциацию щелочи считать полной.
а) 6,8 в) 11,4 б) 13,5 г) 1,89
7. Если металл расположен в электрохимическом ряду после водорода (т.е. от Cu до Au включительно), то при электролизе раствора соли такого металла:
а) восстанавливается сам металл
б) на катоде будут восстанавливаться молекулы воды с образованием водорода
в) восстанавливаться будет и сам металл, и молекулы воды
8. Вторая ступень гидролиза Na_3PO_4 соответствует уравнению реакции:
а) $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaOH}$ б) $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH}$
в) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{NaOH}$
9. Какое физико-химическое изменение претерпевает металл при коррозии:
а) окисление б) восстановление в) образование сложного комплекса

10. Какое из данных веществ является слабым электролитом
а) NaCl б) HNO₂ в) HCl г) Al₂(SO₄)₃

Рейтинг-контроль №3

1. Вычислить э.д.с. и написать схему гальванического элемента, составленного из электродов:
1) Pt, H₂ | 0,01н HNO₂ α = 21%
2) Zn | 0,2M ZnCl₂ f = 0,5
Полученные результаты использовать при ответе на 2-й и 3-й вопросы.
2. Какая реакция будет протекать на аноде при замыкании внешней цепи гальванического элемента, указанного в 1-м вопросе?
3. Какая реакция будет протекать на катоде при замыкании внешней цепи гальванического элемента, указанного в 1-м вопросе?
4. Как изменяется pH раствора в прикатодном пространстве при электролизе водного раствора хлорида калия?
5. Какой процесс протекает на графитовом аноде при электролизе водного раствора KOH?
6. Вычислить электрохимический эквивалент хлора в л/(А* час)
7. Через раствор нитрата двухвалентного металла пропустили ток силой 2А в течении 40 мин., при этом выделилось 4,992 г металла. Назвать соль.
8. Железные изделия при никелировании покрывают сначала медью, а потом никелем. Какой процесс протекает на аноде при повреждении этого двухслойного покрытия в 0,1 н. растворе гидроксида натрия?
 $E_{Fe} = -0,161 \text{ В}; E_{Cu} = +0,027 \text{ В}; E_{Ni} = -0,128 \text{ В}.$
9. В 0,1 н. растворе соляной кислоты опущены по отдельности медная, серебряная и золотая проволоки. Какая проволока будет корродировать с водородной деполаризацией?
 $E_{Cu} = +0,154 \text{ В}; E_{Au} = +0,348 \text{ В};$
 $E_{Ag} = +0,277 \text{ В}; E_{H_2} = -0,059 \text{ В}$
10. В какой среде при нарушении оловянного покрытия железо будет защищено более надежно - 0,1 н. HCl; 0,1 н. NaCl; 0,1 н. NaOH ?

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации (вопросы к зачету):

1. Понятие элемента, простого и сложного вещества.
2. Атомная единица массы.
3. Атомная масса.
4. Количество вещества - моль.
5. Молярная и молекулярная масса.
6. Эквивалент, мольная масса эквивалента.
7. Законы стехиометрии.
8. Закон эквивалентов.
9. Структурные и структурно-графические формулы.
10. Современная формулировка периодического закона.

11. Структура современной периодической системы.
12. Период, группа.
13. Типические элементы.
14. Электронные аналоги.
15. Энергия ионизации, сродство к электрону.
16. Электроотрицательность.
17. Изменение основных характеристик атомов по периодам и группам.
18. Типы взаимодействия молекул.
19. Природа химической связи.
20. Основные виды химической связи: ковалентная, ионная.
21. Основные характеристики химической связи.
22. Энергия, длина, направленность, насыщаемость, полярность.
23. Термодинамическая система, фаза, классификация систем.
24. Внутренняя энергия и энтальпия.
25. Законы Гесса.
26. Энтальпия образования химических соединений.
27. Энтропия и ее изменение в химических процессах..
28. Электродные потенциалы. Гальванические элементы.
29. Понятие об электродных потенциалах. Уравнение Нернста.
30. Измерение электродных потенциалов.
31. Ряд стандартных электродных потенциалов.
32. Водородный электрод. Ряд напряжений металлов.
33. Гальванические элементы. ЭДС гальванических элементов.
34. Химические источники тока (ХИТ).
35. Основные виды коррозии.
36. Химическая и электрохимическая коррозия.
37. Методы защиты металлов от коррозии.
38. Легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия.
39. Электролиз. Законы Фарадея.
40. Сущность электролиза. Электролиз растворов и расплавов.
41. Анодное окисление, катодное восстановление.
42. Классификация металлов и сплавов, их получение из руд.
43. Физические и химические свойства металлов.

Вопросы для проведения контроля самостоятельной работы:

1. Межмолекулярное взаимодействие.
2. Влияние типа химической связи на свойства веществ.
3. Общее понятие о других видах химической связи.
4. Гомогенный катализ.
5. Цепные реакции.
6. Физические методы ускорения химических реакций.
7. Изменение энтальпии при растворении.
8. Кристаллическое строение металлов, металлическая связь.

Примеры тестовых заданий для контроля самостоятельной работы:

раздел «Общие свойства растворов»

1. могут сосуществовать в растворе пары веществ:

- а) NaOH, Ca(OH)₂ б) LiOH, CO₂ в) SO₂, Ba(OH)₂ г) HF, NO
2. масса воды (в граммах), которую следует выпарить из 430мл 4%-ного раствора (плотность 1,047г/мл) сульфида натрия, чтобы получить 12%-ный раствор, равна
а) 50 б) 250 в) 300 г) 400
3. растворимость дихромата калия K₂Cr₂O₇ равна 12,5г/100г воды при 20°C. Установите, какова будет масса насыщенного раствора, если для приготовления его использовано 400г воды
а) 420г б) 500г в) 400г г) 450г
4. смешали 1л 1М раствора и 1л 3М раствора серной кислоты. Определите молярную концентрацию серной кислоты в конечном растворе
а) 1,5моль/л б) 2моль/л в) 2,5моль/л г) 1,75моль/л
5. если внести каплю раствора поваренной соли в почти бесцветное пламя газовой горелки, оно окрасится
а) в красный цвет б) в желтый цвет в) в зеленый цвет г) цвет не изменится
6. хлорид-ионы образуются при растворении в воде вещества, имеющего формулу
а) Cl₂ б) MgCl₂ в) AgCl г) CCl₄
7. к какому типу растворов принадлежит раствор водорода в платине?
а) жидкий б) твердый в) газообразный

Тематика лабораторных работ по курсу:

1. Классы неорганических соединений
2. Определение эквивалентной массы металла
3. Получение растворов различных концентраций
4. Окислительно-восстановительные реакции
5. Определение pH растворов
6. Гальванические элементы
7. Электролиз растворов
8. Коррозия металлов
9. Химические свойства металлов

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Сидоров В.И., Платонова Е.Е., Никифорова Т.П.: Общая химия Учебник - М. : Издательство АСВ, 2013. - 272 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938869.html>
2. Жолнин, А. В. Общая химия: учебник - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html>
3. Барковский, Е.В. Общая химия: учеб. пособие – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 639 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=509204>
4. Кузурман В.А., Чернова О.Б., Диденко С.В. Учебное пособие по химии для студентов нехимических направлений ч. II. – ВлГУ, Владимир, 2012. – 91 с.
5. Кузурман В.А., Диденко С.В. и др. Практикум по химии для студентов нехимических направлений. . Владимир: ВлГУ, 2015, 87 с.

б) Дополнительная литература:

1. Кузурман В.А., Чернова О.Б, Диденко С.В. Учебное пособие по химии для студентов нехимических направлений ч. I. – ВлГУ, Владимир, 2011. – 121 с.
2. А. В. Бабков, Общая и неорганическая химия: учебник - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 384 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429235.html>
3. В.В. Денисова Общая и неорганическая химия: учебное пособие - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 573 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222206744.html>
4. Грибанова О.В.Общая и неорганическая химия : - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 189 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222226834.html>
5. Н.Ш. Мифтахова Общая и неорганическая химия: учеб.-метод. пособие - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 186 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214887.html>
6. В.И. Елфимов Общая и неорганическая химия. - М. : Абрис, 2012. - 286 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200377.html>
7. Орлин Н.А., Кузурман В.А., Диденко С.В. Практикум для самостоятельной работы по химии для студентов нехимических направлений. – ВлГУ, Владимир, 2011. – 86 с.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.scirus.com>
2. <http://www.iupac.org>
3. <http://www.anchem.ru>
4. <http://chemteq.ru/lib/book>
5. <http://www.elsevier.com>
6. <http://www.uspkhim.ru>
7. <http://www.strf.ru/database.aspx>
8. <http://www.chem.msu.su>
9. <http://chemistry.narod.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве демонстрационного материала используются:

1. Лекции: бумажный и электронный вариант, презентации (слайды).
2. Проверочные работы (тесты) – бумажный и электронный вариант.
3. Рейтинг-контроль – бумажный и электронный вариант.
4. Таблицы – электронный и бумажный вариант.
5. Тематика и описание лабораторных работ (специально разработанный и изданный лабораторный практикум для студентов нехимического направления).
6. Набор химических реактивов к каждой лабораторной работе.
7. Лабораторные установки, оборудование.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (бакалавриат).

Рабочую программу составил Кузурман к.т.н. доцент Кузурман В.А.

Рецензент Третьяков научный сотрудник ООО "БМТ", к.х.н. Третьяков А. В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии
Протокол № 6/4 от 27.01. 2016 г.

Заведующий кафедрой химии Кухтин Кухтин Б.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (бакалавриат).

Протокол № 18 от 28. января 2016 г.

Председатель комиссии Кириллов Кириллов А.Г.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____