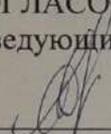


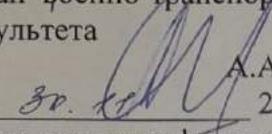
Кафедра Химия

СОГЛАСОВАНО

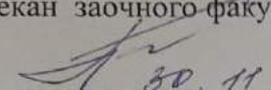
Заведующий (начальник) кафедрой


 А.С. Неверов
 2015 г.

 Декан военно-транспортного
 факультета

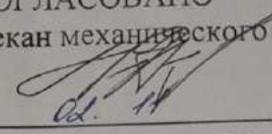

 А.А. Поддубный
 2015 г.

Декан заочного факультета

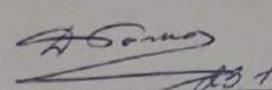

 В.В. Пигунов
 2010 г.

СОГЛАСОВАНО

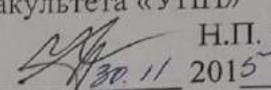
Декан механического факультета


 Е.П. Гурский
 2015 г.

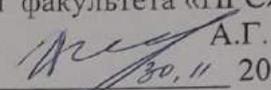
Декан строительного факультета


 Д.И. Бочкарев
 2015 г.

Декан факультета «УПП»


 Н.П. Берлин
 2015 г.

Декан факультета «ПГС»


 А.Г. Ташкинов
 2015 г.

 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
 ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ХИМИЯ

для специальностей:

- 1-36 01 04 Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов
- 1-37 01 05 Городской электрический транспорт
- 1-37 02 01 Тяговый состав железнодорожного транспорта (по направлениям)
- 1-37 02 02 Подвижной состав железнодорожного транспорта
- 1-37 02 03 Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования
- 1-37 02 05 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство
- 1-37 03 01 Техническая эксплуатация судовых энергетических установок
- 1-43 01 03 Электроснабжение (по отраслям)
- 1-44 01 03 Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте
- 1-44 01 04 Организация перевозок и управление на речном транспорте
- 1-70 01 01 Производство строительных изделий и конструкций
- 1-70 02 01 Промышленное и гражданское строительство
- 1-70 02 02 Экспертиза и управление недвижимостью
- 1-70 03 01 Автомобильные дороги
- 1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов

1-95 01 13 Управление подразделениями транспортных войск
(по направлениям)

Составитель: Ермолович Ольга Анатольевна, к.т.н., доцент УО «БелГУТ»

- Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Химия», протокол № 8 «03» 06 2015 г.
- Рассмотрено и утверждено на заседании совета механического факультета, протокол № 11 «2» 11 2015 г.
- Рассмотрено и утверждено на заседании совета строительного факультета, протокол № 8 «23» 11 2015 г.
- Рассмотрено и утверждено на заседании совета электротехнического факультета, протокол № 11 «2» 11 2015 г.
- Рассмотрено и утверждено на заседании совета факультета «УПП», протокол № 9 «30» 11 2015 г.
- Рассмотрено и утверждено на заседании совета военно-транспортного факультета, протокол № 16 «30» 11 2015 г.
- Рассмотрено и утверждено на заседании совета факультета «ПГС», протокол № 12 «30» 11 2015 г.
- Рассмотрено и утверждено на заседании совета заочного факультета, протокол № 6 «30» 11 2015 г.

2. Список рецензентов

1. Доцент биологического факультета УО ГГУ им. Ф. Скорины к.т.н., доцент – Е.А. Цветкова.

2. Доцент кафедры «Химия» УО ГГУ им. Ф. Скорины к.х.н., доцент – С.М. Пантелеева.

3. Оглавление

1.		Титульный лист	1
2.		Список рецензентов	3
3.		Оглавление	3
4.		Пояснительная записка	4
5.		Теоретический блок	5
	5.1.	Список литературы	5
6.		Практический блок	7
	6.1.	Перечень тем лабораторных занятий по учебной дисциплине	7
	6.2.	Перечень тем практических занятий по учебной дисциплине	8
7.		Блок контроля знаний	9
	7.1.	Список вопросов к экзамену	9
	7.2.	Список вопросов к зачету	11
	7.3.	Критерии ко всем видам аттестаций	12
8.		Вспомогательный блок	16
	8.1.	Учебная программа	16

4. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА УМКД

Учебно-методический комплекс дисциплины «Химия» разработан для студентов по специальностям

Программа разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательных стандартах ОСВО 1 – 36 01 04 , ОСВО 1 – 37 01 05, ОСВО 1 – 37 02 01, ОСВО 1 – 37 02 02, ОСВО 1 – 37 02 03, ОСВО 1 – 37 02 05, ОСВО 1 – 37 03 01, ОСВО 1 – 43 01 03, ОСВО 1 – 44 01 03, ОСВО 1 – 44 01 04, ОСВО 1 – 70 01 01, ОСВО 1 – 70 01 02, ОСВО 1 – 70 02 02, ОСВО 1 – 70 03 01, ОСВО 1 – 70 04 03, ОСВО 1 – 95 01 13.

Одной из новаций данного учебно-методического комплекса является акцент на необходимость существенной активизации самостоятельной работы студентов по осмыслению и анализу применяемых методов для защиты металлов от коррозии.

Теоретический материал разбит на 9 тем.

Дисциплина направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций студента.

УМКД в учебном процессе направлен на разрешение следующих задач:

1. Повышение качества подготовки студентов путем системно-методического обеспечения учебного процесса по данным специальностям.

2. Четкое определение места и роли учебной дисциплины «Химия» в образовательной программе.

3. Отражение в содержании учебной дисциплины современных достижений науки, техники, культуры и других сфер общественной практики, связанных с данной учебной дисциплиной.

4. Рациональное распределение учебного времени по разделам курса и видам учебных занятий.

5. Планирование и организация самостоятельной работы студентов с учетом рационального использования и распределения учебного времени между аудиторными занятиями и самостоятельной работой студентов.

План переутверждения УМКД 1 раз в 5 лет.

5. Теоретический блок

1. Список литературы, которая имеется в библиотеке БелГУТа

Основная литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия /Под ред. В.А. Рабиновича. – 25-е изд., испр. – Л.: Химия, 1986. – 702 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебн. пособие для вузов / Под ред. В.А. Рабиновича. – Л.: Химия, 1984. – 704 с., ил.
3. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебн. пособие для вузов. – 23-е изд. и спр. / Под ред. В.А. Рабиновича. – Л.: Химия, 1983. – 704 с., ил.
4. Глинка Н.Л. Общая химия: Учеб. пособие для студ. нехимич. спец. вузов. / Под ред. В.А. Рабиновича. – 22-е изд., испр. – Л.: Химия, 1982. – 719 с.
5. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии./ Под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. – 24-е изд., испр. Л.: Химия, 1986. – 269 с.
6. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учебник для вузов / Под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. – 22-е изд., испр. и доп. - Л.: Химия, 1983. – 264 с.
7. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие для вузов / Под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. – 21-е изд. - Л.: Химия, 1981. – 279 с.
8. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие для вузов / Под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. – 21-е изд. перераб. и доп. - Л.: Химия, 1980. – 280 с., ил.
9. Кудина Е.Ф. Химия и микробиология воды: учеб. пособие для вузов /* Е.Ф. Кудина, О.А. Ермолович, Ю.М. Плескачевский; под ред. Ю.МС. Плескачевского, 10. А.С. Неверова; М-во образования РБ; БелГУТ. – Гомель.: БелГУТ, 2010. – 334, (1) с. – ISBN 978-985-468-689-9:
10. Фролов В.В. Химия: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1986. – 543 с. : ил.
11. Курс общей химии. Учеб. для студ. энергет. спец. вузов /Н.В. Коровин, Г.Н. Масленникова, Э.И. Мигулина, Э.Л. Филиппов, под ред. Н.В. Коровина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 446 с.: ил.

Дополнительная литература

1. Гельфман М.И. Юстратов В.П. Химия: Учебник для вузов.- СПб.: Лань, 2000. – 472 с.: ил. – ISBN 5-8114-0200-7
2. Глинка Н.Л. Общая химия. Учеб. для вузов / Под ред. В.А. Рабиновича 21-е изд., стереотип. – Л.: Химия, 1981 – 719 с.
3. Глинка Н.Л. Общая химия: Учеб. пособие для вузов. / Под ред. В.А. Рабиновича. – 21-е изд. стереотип. – Л.: Химия, 1980 – 718 с.
4. Основы химической технологии: Учеб. для студ. хим.-технол. спец. вузов. / И.П. Мухленов, А.Е. Горштейн, Е.С. Тумаркина, Н.В. Кузичкин; Под ред. И.П. Мухленова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1991. – 463 с.: ил.
5. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов / Я.И. Угай. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. школа, 2000. – 526, (1) с. : ил. – ISBN 5-06-003751-7.

2. Список литературы, которая издана по данной учебной дисциплине

1. Основные химические понятия и законы химии. Классы неорганических соединений: учеб.-метод. пособие по выполнению лабораторных работ / Л. В. Самусева; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус, гос. ун-т транспорта. - Гомель: БелГУТ, 2007. -63 с.
2. Энергетика химических процессов: учеб.-метод. пособие /Л. В. Самусева, Г. И. Чубукова, Е. В. Лашкина; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус, гос. ун-т транспорта. - Гомель: БелГУТ, 2010. - 60 с.
3. Основные понятия и законы. Примеры решения задач и справочный материал по общей химии: учеб.-метод. пособие / Д.А. Родченко, А.С. Неверов; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус, гос. ун-т транспорта. - Гомель: БелГУТ, 2006. - 74 с.
4. Растворы: Лабораторный практикум по курсу общей химии / Д. А. Родченко, Г. В. Болотова, В. П. Василевская; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус, гос. ун-т транспорта. - Гомель: БелГУТ, 2000. - 12 с.
5. Гидролиз солей: Метод, указания к лабораторным работам по курсу общей химии. -Изд. 3-е, перераб. и испр./ З. И. Белова, Г. И. Чубукова; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус, гос. ун-т транспорта. - Гомель: БелГУТ, 1996. - 16 с.
6. Физическая и коллоидная химия: учеб.-метод. Пособие / А.С. Неверов и [и др.]; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т. трансп. – Гомель : БелГУТ, 2009. – 126 с.
7. Коррозия металлов: Пособие по выполнению лабораторных работ / А. С. Неверов, Д. А. Родченко, Л. В. Самусева; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус, гос. ун-т транспорта. - Гомель: БелГУТ, 2004. - 46 с.
8. Органические полимеры и покрытия: Пособие / Д. А. Родченко, Л. В. Самусева; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус, гос. ун-т транспорта. - Гомель: БелГУТ, 2005. -47 с.
9. Химия: учеб.-метод. пособие / А.С. Неверов и др.; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус, гос. ун-т транспорта. - Гомель: БелГУТ, 2006. -167 с.
10. Химия и микробиология воды: учеб. пособие / Е.Ф. Кудина и др. М-во образования Респ. Беларусь, Белорус, гос. ун-т транспорта. - Гомель: БелГУТ, 2010. – 335 с.
11. Органическая химия: Лабораторный практикум. – Гомель : БелГУТ, 2003. – 63 с.
12. Физико-химические свойства растворов : учеб.-метод. пособие / Л.В. Самусева, Ж.Н. Громько, Е.В. Лашкина ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т. трансп. – Гомель : БелГУТ, 2012 – 51 с.
13. Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева: учеб.-метод. пособие / Е.В. Лашкина, Ж.Н. Громько ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т. трансп. – Гомель : БелГУТ, 2014 – 44 с.

6. Практический блок

6.1. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Техника лабораторных работ. Классы неорганических соединений. Основные химические понятия и законы. Техника безопасности в химической лаборатории.
2. Систематика элементов. Строение веществ.
3. Экспериментальное определение и расчет энергетического эффекта реакции нейтрализации.
4. Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.
5. Определение и расчет состава раствора по его плотности.
6. Свойства растворов электролитов.
7. Электролитическая диссоциация.
8. Гидролиз солей.
9. Окислительно-восстановительные процессы.
10. Гальванический элемент. Коррозия металлов.
11. Коллоидные растворы.
12. Химические свойства металлов.
13. Химия неметаллов.
14. Органические полимеры.
15. Методы переработки полимеров в изделия.

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Стереохимические законы и расчеты. Закон эквивалентов.
2. Расчеты энергетических эффектов химических процессов.
3. Химическая кинетика. Химическое равновесие.
4. Способы выражения состава растворов. Законы Рауля.
5. Ионные реакции. Реакции гидролиза солей.
6. Уравнения окислительно-восстановительных процессов.
7. Гальванический элемент. Коррозия металлов.
8. Электролиз растворов и расплавов электролитов.
9. Общие свойства металлов.

7. Блок контроля знаний

7.1. Список вопросов к экзамену

1. Предмет химии и ее связь с другими науками. Основные разделы химии, предмет их изучения. Значение химии в различных отраслях хозяйства. Основные понятия и законы химии. Закон эквивалентов. Понятие об атомной и молекулярной массе. Закон Авогадро. Уравнение состояния газов.
2. Основные сведения о строении атомов. Квантово-механическая модель атома. Волновые свойства электронов.
3. Квантовые числа электронов. Распределение электронов по орбиталям.
4. Принцип Паули. Порядок заполнения атомных орбиталей электронами. Правило Клечковского. Правило Хунда.
5. Электронные и электронно-графические формулы. Привести конкретные примеры указанных формул для элементов 3, 5 и 7 периодов.
6. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева Структура периодической системы (период, группа, подгруппа). Значение периодического закона и периодической системы.
7. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность.
8. Химическая связь. Основные типы и характеристики химической связи. Условия и механизм ее образования. Энергия связи.
9. Ковалентная связь, ее основные характеристики. Примеры химических соединений, в которых присутствует ковалентная связь.
10. Донорно-акцепторная химическая связь, ее основные характеристики. Примеры химических соединений, в которых она присутствует. Понятие о комплексных соединениях.
11. Ионная связь, ее основные характеристики. Примеры соединений, в которых эта связь присутствует.
12. Водородная связь. Особые свойства воды и некоторых других соединений, способных образовывать водородную связь.
13. Химическая термодинамика. Основные законы термохимии. Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Теплота образования и разложения веществ. Закон Гесса.
14. Химическое сродство. Энтропия и ее изменение при химических процессах. Стандартные энтропии веществ. Методы расчета изменения энтропии в ходе химической реакции.
15. Изобарно-изотермический потенциал. Принципиальная возможность или невозможность осуществления процесса. Энтальпийный и энтропийный факторы и направление процесса. Расчет направления протекания химических реакций.
16. Химическая кинетика. Факторы влияющие на скорость реакции, методы ее регулирования. Константа скорости реакции.
17. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.
18. Влияние на равновесие изменения температуры, давления, концентрации. Практическое применение принципа Ле-Шателье. Энергия активации. Общие понятия катализа.

19. Растворимость газов, жидкостей и твердых веществ в жидкостях. Закон Генри. Закон распределения.
20. Давление насыщенного пара растворителя над раствором. Первый закон Рауля.
21. Температура кристаллизации и температура кипения растворов неэлектролитов. Второй закон Рауля.
22. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации, связь между ними.
23. Свойство растворов электролитов. Изотонический коэффициент, его определение. Связь изотонического коэффициента со степенью диссоциации.
24. Произведение растворимости. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды.
25. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Примеры гидролиза солей.
26. Окислительно-восстановительные процессы. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.
27. Природные воды. Качество природных вод. Санитарно-химический анализ природных вод.
28. Электродные потенциалы. Механизм их возникновения. Двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Ряд напряжений.
29. Гальванические элементы. Теория гальванических элементов.
30. Концентрационные и окислительно-восстановительные гальванические элементы. Химические источники тока.
31. Электролиз. Виды электролиза. Правила электролиза с нерастворимым анодом.
32. Коррозия металлов. Классификация коррозионных процессов по механизму протекания и по характеру коррозионных поражений.
33. Химическая и электрохимическая коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов.
34. Основные методы защиты металлов от коррозии.
35. Металлические защитные покрытия (анодные, катодные).
36. Неметаллические защитные покрытия. Электрохимические методы защиты от коррозии.
37. Общие свойства металлов. Металлическая связь. Тепло- и электропроводность. Физико-механические и химические свойства металлов. Понятия о сплавах. Получение металлов. Общие представления о неметаллах. Химические свойства серы. Кислород и его соединения.

7.2. Список вопросов к зачету

1. Основные понятия и законы химии. Закон эквивалентов. Понятие об атомной и молекулярной массе. Закон Авогадро. Уравнение состояния газов.
2. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Структура периодической системы (период, группа, подгруппа). Значение периодического закона и периодической системы.
3. Химическая связь. Основные типы и характеристики химической связи. Условия и механизм ее образования. Энергия связи.
4. Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические уравнения. Теплота образования и разложения веществ.
5. Химическая кинетика. Факторы, влияющие на скорость реакции, методы ее регулирования. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Кинетические уравнения реакций.
6. Дисперсные системы, их классификация, устойчивость и коагуляция. Коллоидные и истинные растворы. Способы выражения состава растворов.
7. Растворимость газов, жидкостей и твердых веществ в жидкостях. Закон Генри. Закон распределения. Давление насыщенного пара растворителя над раствором. Первый закон Рауля.
8. Температура кристаллизации и температура кипения растворов неэлектролитов. Второй закон Рауля. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
9. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации, связь между ними. Активность и сила раствора.
10. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Примеры гидролиза солей.
11. Окислительно-восстановительные процессы. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Направление окислительно-восстановительных реакций.
12. Электродные потенциалы. Механизм их возникновения. Двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Ряд напряжений.
13. Гальванические элементы. Теория гальванических элементов. Концентрационные и окислительно-восстановительные гальванические элементы. Химические источники тока.
14. Коррозия металлов. Классификация коррозионных процессов по механизму протекания и по характеру коррозионных поражений. Химическая и электрохимическая коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов.
15. Основные методы защиты металлов от коррозии. Металлические защитные покрытия (анодные, катодные). Неметаллические защитные покрытия. Электрохимические методы защиты от коррозии.

7.3. Критерии ко всем видам аттестации

Планируемые результаты обучения в предметно-деятельностной форме определены учебными программами в соответствии с требованиями образовательного стандарта по учебному предмету «Химия» к уровню подготовки учащихся по линиям образовательного стандарта.

Поурочный контроль результатов учебной деятельности учащихся осуществляется в устной, письменной и практической формах или в их сочетании, посредством проведения опроса (индивидуального, группового, фронтального) с использованием контрольных вопросов и заданий, содержащихся в учебниках, учебных, учебно-методических пособиях и дидактических материалах, которые определяются педагогом с учётом возрастных особенностей учащихся.

Тематический контроль результатов учебной деятельности учащихся осуществляется посредством проведения тематических самостоятельных, контрольных работ и других методов и средств контроля, которые определяются педагогом с учётом возрастных особенностей учащихся.

Устанавливаются следующие показатели оценки результатов учебной деятельности учащихся при осуществлении контроля с использованием десятибалльной шкалы:

Баллы	Показатели оценки
1	Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде, их выделение из предложенного перечня; выполнение под руководством учителя практических операций при проведении химического эксперимента
2	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде: определений, законов и понятий химии; выполнение отдельных элементов химического эксперимента под руководством учителя
3	Неполное и непоследовательное воспроизведение части программного учебного материала; фрагментарный пересказ и перечисление объектов изучения; описание отдельных изученных фактов без объяснения; выполнение отдельных элементов химического эксперимента; выполнение части расчётов при решении расчётных задач по образцу
4	Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти с указанием общих и отличительных признаков веществ и химических реакций без их объяснения; выполнение части заданий химического эксперимента по инструкции и оформление его результатов; выполнение большей части расчётов при решении расчётных задач по образцу

5	Осознанное воспроизведение значительной части программного учебного материала с указанием общих и отличительных признаков веществ и химических реакций; выполнение всех практических операций при проведении химического эксперимента и неполное оформление его результатов; решение типовых расчётных задач по образцу
6	Осознанное воспроизведение в полном объёме программного учебного материала с указанием общих и отличительных признаков веществ и химических реакций с элементами объяснения, раскрывающими взаимосвязями между ними; применение знаний в знакомой ситуации; выполнение всех практических операций при проведении химического эксперимента и оформление его результатов; решение типовых расчётных задач по образцу
7	Владение программным учебным материалом в знакомой ситуации; описание и объяснение объектов изучения на основе теорий и законов химии; выявление и обоснование закономерных связей между строением и свойствами веществ; выполнение всех практических операций при проведении химического эксперимента и оформление его результатов с анализом результатов отдельных заданий; решение типовых расчётных задач
8	Владение и оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации; развёрнутое описание и объяснение объектов изучения и раскрытие их сущности на основе изученных теорий и законов химии; осознанное выявление и обоснование закономерных связей между строением и свойствами веществ; выполнение всех практических операций при проведении химического эксперимента с анализом результатов и формулированием выводов; решение типовых расчётных задач
9	Оперирование программным учебным материалом в частично изменённой ситуации; выявление и обоснование закономерных связей между составом, строением и химическими свойствами веществ; раскрытие сущности химических явлений и фактов; полное и правильное выполнение всех практических операций при проведении химического эксперимента; проведение анализа результатов выполненного эксперимента и обоснование сделанных выводов; решение типовых расчётных задач, нахождение рационального способа решения задач

10	Свободное оперирование программным учебным материалом, применение знаний и умений в незнакомой ситуации; выявление и обоснование закономерных связей между составом, строением и химическими свойствами веществ; полное описание и объяснение объектов изучения, обоснование и доказательство сделанных выводов на основе изученных теорий и законов химии; полное и правильное выполнение всех практических операций при проведении химического эксперимента с обобщающим анализом результатов и выводами на основании сопоставления экспериментальных фактов с изученным теоретическим материалом; решение типовых расчётных задач, нахождение рационального способа решения задач, построение алгоритмов решения задач
----	---

При оценке результатов учебной деятельности учащихся **учитываются допущенные существенные и несущественные ошибки.**

К категории существенных ошибок относятся ошибки, свидетельствующие о том, что учащийся не усвоил основной учебный материал, не умеет оперировать им и применять его при выполнении химического эксперимента и решении задач.

К категории несущественных ошибок относятся грамматические ошибки в химических терминах, отдельные ошибки вычислительного характера, небрежное выполнение химических записей.

Количество баллов за выполнение задания снижается не менее чем на 50 процентов, если в нём допущена существенная ошибка, и не менее чем на 10 процентов, если в нём допущена несущественная ошибка.

При осуществлении поурочного контроля в устной форме учащимся предлагаются задания, которые могут быть оценены по высшему баллу.

Контрольная и самостоятельная работы, которые проводятся в рамках тематического контроля, должны включать по одному или по два задания в соответствии с показателями оценки результатов учебной деятельности учащихся при осуществлении контроля с использованием десятибалльной шкалы, в соответствии с нормами результатов учебной деятельности.

Отметка за выполнение самостоятельных и контрольных работ может выставляться с применением следующих шкал: шкалы, определяющей максимальное количество баллов за каждое задание (шкалы 1, 3), и шкалы перевода суммарного количества баллов, полученных учащимся за выполнение соответствующей работы (шкалы 2, 4), в отметки по десятибалльной системе.

Шкала 1

Шкала, определяющая максимальное количество баллов за каждое задание, если самостоятельная или контрольная работа содержит 5 заданий.

Номер задания	Максимальное количество баллов за выполнение задания
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10
	Суммарный максимальный балл за выполнение всех заданий: 30

Шкала 2

Шкала перевода суммарного количества баллов, полученных учащимся за выполнение самостоятельной или контрольной работы, которая содержит 10 заданий.

Количество баллов, полученных учащимся	Отметка по десятибалльной шкале оценки результатов учебной деятельности учащихся
1	1
2	2
3—5	3
6—8	4
9—11	5
12—14	6
15—18	7
19—23	8
24—28	9
29—30	10

8. Вспомогательный блок
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
университет транспорта»

_____ В.И. Сенько

«_____» _____ 201

Регистрационный № УД- _____ / баз.

ХИМИЯ

**Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальностей:**

- 1-36 01 04 Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов**
- 1-37 01 05 Городской электрический транспорт**
- 1-37 02 01 Тяговый состав железнодорожного транспорта (по направлениям)**
- 1-37 02 02 Подвижной состав железнодорожного транспорта**
- 1-37 02 03 Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования**
- 1-37 02 05 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**
- 1-43 01 03 Электроснабжение (по отраслям)**
- 1-44 01 03 Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте**
- 1-44 01 04 Организация перевозок и управление на речном транспорте**
- 1-70 01 01 Производство строительных изделий и конструкций**
- 1-70 02 01 Промышленное и гражданское строительство**
- 1-70 02 02 Экспертиза и управление недвижимостью**
- 1-70 03 01 Автомобильные дороги**
- 1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов**
- 1-95 01 13 Управление подразделениями транспортных войск (по направлениям)**

СОСТАВИТЕЛИ:

А.С. НЕВЕРОВ, заведующий кафедрой «Химия» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», доктор технических наук, профессор;

О.А. Ермолович, доцент кафедры «Химия» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент

Л.В. Самусева, доцент кафедры «Химия» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

П.Н. Богданович, профессор кафедры «Материаловедение и технология материалов» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», доктор технических наук, профессор;

А.Б. Невзорова, профессор кафедры «Экология и рациональное использование водных ресурсов» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», доктор технических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Химия» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 2 от «24» сентября 2013 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № от « » 201 г.).

Ответственный за редакцию: Л.В. Самусева

Ответственный за выпуск: О.А. Ермолович

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

Дисциплина «Химия» является одной из основных в системе химического образования. Более того, в учебных планах большинства университетов с первого курса начинается подготовка квалифицированных специалистов. Предметом данной дисциплины является ознакомление студента с внутренней логикой химической науки, фактическим материалом по химии элементов и тенденциями в изменении свойств простых веществ и соединений элементов по группам и периодам. Студент должен освоить основные закономерности, определяющие свойства и превращения веществ, и на этой основе изучить фактический материал. Именно поэтому данный курс включает обширное теоретическое введение, в котором на современном уровне рассматриваются основные общехимические воззрения, теории и законы. Несмотря на то, что впоследствии студенты некоторых специальностей будут более основательно изучаться в курсах физической и органической химии, строения вещества и других дисциплинах, необходимость такого общехимического введения общепринята, так как только на этой основе можно организовать обсуждение фактического материала по свойствам элементов и их соединений.

Настоящая программа по курсу химии составлена в соответствии с современным уровнем развития химической промышленности и требованиям к подготовке высококвалифицированных специалистов.

Контроль знаний студентов является важной формой учебного процесса, так как стимулирует систематическую работу обучающихся над учебным материалом, а преподавателю облегчает управление процессом изучения дисциплины.

В течение учебного года используются следующие виды контроля: программированный контроль текущей работы студентов над теоретическим материалом, проверка выполнения индивидуальных домашних заданий, проведение контрольных работ и индивидуальных бесед со студентами.

Дисциплина «Химия» для специальности 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов» рассматривается в рамках курса «Химия воды и микробиология»

Программа разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательных стандартах ОСВО 1-36 01 04-2013, ОСВО 1-37 01 05-2013, ОСВО 1-37 02 01-2013, ОСВО 1-37 02 02-2013, ОСВО 1-37 02 03-2013, ОСВО 1-37 02 05-2013, ОСВО 1-43 01 03-2013, ОСВО 1-44 01 03-2013, ОСВО 1-44 01 04-2013, ОСВО 1-70 01 01-2013, ОСВО 1-70 02 01-2013, ОСВО 1-70 02 02-2013, ОСВО 1-70 03 01-2013, ОСВО 1-70 04 03-2013, ОСВО 1-95 01 13-2013.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины - общевоспитательная, способствующая развитию у студента химического мышления с применением теоретических знаний

химических законов и процессов на практике, а также в современной технике и ознакомление со свойствами технических материалов.

Основными задачами дисциплины являются: теории химических явлений и закрепление полученных сведений на лабораторных занятиях, которые развивают у студентов навыки научного экспериментирования и логического мышления.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК), социально-личностные (СЛК), профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренные в образовательных стандартах ОСВО 1-36 01 04-2013, ОСВО 1-37 01 05-2013, ОСВО 1-37 02 01-2013, ОСВО 1-37 02 02-2013, ОСВО 1-37 02 03-2013, ОСВО 1-37 02 05-2013, ОСВО 1-43 01 03-2013, ОСВО 1-44 01 03-2013, ОСВО 1-70 01 01-2013, ОСВО 1-70 02 01-2013, ОСВО 1-70 02 02-2013, ОСВО 1-70 03 01-2013, ОСВО 1-70 04 03-2013, ОСВО 1-95 01 13-2013.

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических профессиональных задач;

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;

АК-3. Уметь работать самостоятельно;

АК-4. Владеть междисциплинарным подходом при решении задач;

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-7. Иметь навыки связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;

СЛК-3 Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-5 Быть способным к критике и самокритике

СЛК-6 Уметь работать в коллективе.

ПК-3. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей (ОСВО 1-44 01 03-2013);

ПК-4 Составлять документацию по установленным формам и организовать делопроизводство (ОСВО 1-44 01 03-2013);

ПК-6 Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять на них (ОСВО 1-44 01 03-2013);

ПК-8 Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям (ОСВО 1-37 02 05-2013);

ПК-15 Пользоваться глобальными информационными ресурсами (ОСВО 1-95 01 13-2013);

ПК-23 Контролировать соблюдение норм охраны труда и техники безопасности при производстве работ (ОСВО 1-70 02 01-2013);

ПК-25 Определять цели инноваций и способы их достижения (ОСВО 1-70 02 01-2013);

ПК-29 Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОСВО 1-95 01 13-2013);

ПК-31 На научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности (ОСВО 1-95 01 13-2013);

ПК-38 Организовывать работу по подготовке научных статей, сообщений, рефератов и заявок на изобретения и лично участвовать в ней (ОСВО 1-44 01 03-2013).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать**:

– основные понятия, теоретические положения и законы химии, химической кинетики, химической термодинамики, химического и фазового равновесия;

– физико-химические законы и явления;

– основные законы протекания химических процессов;

– методы химической идентификации и определения веществ;

– новейшие достижения в области химии и перспективы их использования;

уметь и быть способным:

– использовать фундаментальные теоретические положения курса при изучении общетехнических и специальных дисциплин;

– использовать методы теоретического и экспериментального исследования в химии в практической деятельности и решении экологических проблем;

– использовать основные понятия и законы химии в практических расчетах;

владеть:

– основным понятийным и связанным с ним расчетным аппаратам химии;

– основными приемами планирования и постановки химического эксперимента и навыками обработки объяснения и описания его результатов.

Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучных дисциплин в школе.

Программа дисциплины рассчитана всего на 74-212 часов, в том числе аудиторных 34-84 часа, из них лекции – 32-34 часа, лабораторные занятия – 16-50 часов, практические занятия – 18 часов.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных и практических занятиях;

- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческий подход, реализуемые на лабораторных и практических занятиях, а также при

самостоятельной работе.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов.

Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента на экзамене, зачете производится по десятибалльной шкале.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой шкалой оценок (десятибалльной).

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (в скобках - какие компетенции проверяются):

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату (АК-1-7, ПК-6, ПК-15, СЛК-2, СЛК-3);
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (АК -1, АК-2, АК-3, АК-4, АК- 7);
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий (АК-2, АК-3, АК-8);
- защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы индивидуальных заданий (АК-1, АК-2, АК-3, АК-8, ПК-4);
- сдача экзамена, зачета по дисциплине (АК-1 – АК-5).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ разделов, тем	Наименование разделов, тем	Количество аудиторных часов							Перечень формируемых компетенций
		Лекции			Практические занятия	Лабораторные занятия			
		1-37 02 01 1-37 02 02 1-36 01 04 1-37 01 05 1-37 02 03 1-43 01 03	1-95 01 13	1-70 02 02 1-70 01 01 1-70 02 01 1-70 03 01 1-70 04 03 1-37 02 05 1-44 01 03 1-44 01 04	1-37 02 01 1-37 02 02 1-36 01 04 1-37 01 05 1-37 02 03 1-43 01 03 1-70 02 02 1-70 01 01 1-70 02 01 1-44 01 03 1-44 01 04	1-37 02 01 1-37 02 02 1-36 01 04 1-37 01 05 1-37 02 03 1-43 01 03 1-70 02 02 1-70 01 01 1-70 02 01 1-70 04 03 1-37 02 05	1-95 01 13 1-44 01 03 1-44 01 04	1-70 03 01	
		32	18	34	18	32	16	50	
1.	Основные понятия и законы химии	4	2	2	2	4	2	4	АК-1, АК-2, АК-3, АК-7, ПК-8, ПК-15
2.	Общие понятия о строении вещества	4	2	4	2	4	4	6	АК-1, АК-2, АК-3, АК-7, ПК-4, ПК-6, ПК-15
3.	Энергетика химических процессов	4	2	4	2	2	2	4	АК-1, АК-2, АК-3, АК-7, ПК-4, ПК-6, ПК-15
4.	Химическая кинетика и равновесие	4	2	4	2	4	2	6	АК-1, АК-2, АК-3, АК-7, ПК-4, ПК-6, ПК-15
5.	Дисперсные системы, растворы	2	4	6	2	4	2	8	АК-1, АК-2, АК-3, АК-7, ПК-4, ПК-6, ПК-15
6.	Электрохимия	6	6	6	6	6	4	10	АК-1, АК-2, АК-3, АК-7, ПК-4, ПК-6, ПК-15
7.	Поверхностные явления	2		2		2		2	АК-1, АК-2, АК-3, АК-7, ПК-4, ПК-6, ПК-15
8.	Химия металлов и сплавов	2		2	2	2		2	АК-1, АК-2, АК-3, АК-7, ПК-4, ПК-6, ПК-15
9.	Химия неметаллических машиностроительных материалов	4		4		4		8	АК-1, АК-2, АК-3, АК-7, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-15

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Основные понятия и законы химии.

Предмет химии, ее связь с другими науками. Значение химии в различных отраслях хозяйства. Понятие о химической идентификации. Качественный и количественный анализ. Физико-химический анализ. Основные понятия и законы химии. Закон эквивалентов. Понятие об атомной и молекулярной массе. Периодический закон как основа систематики элементов.

Тема 2. Общие понятия о строении вещества.

Основные сведения о строении атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней атома. Электронные и электронно-графические формулы. Основные типы и характеристики химической связи. Валентность. Межмолекулярное взаимодействие.

Тема 3. Энергетика химических процессов.

Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Термохимические расчеты. Энтропия и ее изменение при химических процессах. Свободная энергия Гиббса. Расчет направления протекания химических реакций.

Тема 4. Химическая кинетика и равновесие.

Формальная кинетика химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции, методы ее регулирования. Катализ и катализаторы. Обратимые химические процессы и реакции. Химическое и фазовое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

Тема 5. Дисперсные системы, растворы.

Классификация дисперсных систем. Устойчивость и коагуляция. Коллоидные растворы. Истинные растворы. Способы выражения состава растворов. Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля и Вант-Гоффа, их практическое применение. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Активность и сила раствора. Применение электролитических процессов. Вода, водород, водородная энергетика. Природные воды, их обработка. Замкнутый водород. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Степень, константа и рН гидролиза. Значение гидролитических процессов.

Тема 6. Электрохимия.

Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. Окислительно-восстановительные процессы, их применение. Электродные потенциалы. Ряд напряжений. Гальванические элементы. Химические источники электрической энергии. Электролиз расплавов и растворов электролитов, основные законы электролиза и их применение. Электрохимическая обработка металлических поверхностей. Гальваностегия и гальванопластика. Аккумуляторы. Коррозия металлов и сплавов. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии.

Тема 7. Поверхностные явления.

Поверхностные явления. Поверхностно-активные вещества. Сорбционные процессы. Адгезия.

Тема 8. Химия металлов и сплавов.

Общие свойства металлов. Металлическая связь. Основные методы получения металлов. Химические и физико-химические свойства металлов и сплавов.

Тема 9. Химия неметаллических машиностроительных материалов.

Композиционные материалы. Абразивные материалы. Смазочно-охлаждающие технические средства. Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Особенности строения и свойств ВМС. Основные методы переработки полимеров в изделия. Применение полимеров в машиностроении

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Баллы	Критерии оценок результатов учебной деятельности
1	Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде, их выделение из предложенного перечня; выполнение под руководством учителя практических операций при проведении химического эксперимента.
2	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде: определений, законов и понятий химии; выполнение отдельных элементов химического эксперимента под руководством преподавателя.
3	Неполное и непоследовательное воспроизведение части программного учебного материала; фрагментарный пересказ и перечисление объектов изучения; описание отдельных изученных фактов без объяснения; выполнение отдельных элементов химического эксперимента; выполнение части расчётов при решении расчётных задач по образцу.
4	Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти с указанием общих и отличительных признаков веществ и химических реакций без их объяснения; выполнение части заданий химического эксперимента по инструкции и оформление его результатов; выполнение большей части расчётов при решении расчётных задач по образцу.
5	Осознанное воспроизведение значительной части программного учебного материала с указанием общих и отличительных признаков веществ и химических реакций; выполнение всех практических операций при проведении химического эксперимента и неполное оформление его результатов; решение типовых расчётных задач по образцу;
6	Осознанное воспроизведение в полном объёме программного учебного материала с указанием общих и отличительных признаков веществ и химических реакций с элементами объяснения, раскрывающими взаимосвязями между ними; применение знаний в знакомой ситуации; выполнение всех практических операций при проведении химического эксперимента и оформление его результатов; решение типовых расчётных задач по образцу.
7	Владение программным учебным материалом в знакомой ситуации; описание и объяснение объектов изучения на основе теорий и законов химии; выявление и обоснование закономерных связей между строением и свойствами веществ; выполнение всех практических

	операций при проведении химического эксперимента и оформление его результатов с анализом результатов отдельных заданий; решение типовых расчётных задач.
8	Владение и оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации; развёрнутое описание и объяснение объектов изучения и раскрытие их сущности на основе изученных теорий и законов химии; осознанное выявление и обоснование закономерных связей между строением и свойствами веществ; выполнение всех практических операций при проведении химического эксперимента с анализом результатов и формулированием выводов; решение типовых расчётных задач.
9	Оперирование программным учебным материалом в частично изменённой ситуации; выявление и обоснование закономерных связей между составом, строением и химическими свойствами веществ; раскрытие сущности химических явлений и фактов; полное и правильное выполнение всех практических операций при проведении химического эксперимента; проведение анализа результатов выполненного эксперимента и обоснование сделанных выводов; решение типовых расчётных задач, нахождение рационального способа решения задач.
10	Свободное оперирование программным учебным материалом, применение знаний и умений в незнакомой ситуации; выявление и обоснование закономерных связей между составом, строением и химическими свойствами веществ; полное описание и объяснение объектов изучения, обоснование и доказательство сделанных выводов на основе изученных теорий и законов химии; полное и правильное выполнение всех практических операций при проведении химического эксперимента с обобщающим анализом результатов и выводами на основании сопоставления экспериментальных фактов с изученным теоретическим материалом; решение типовых расчётных задач, нахождение рационального способа решения задач, построение алгоритмов решения задач.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Лучинский Г.П. Курс химии: М.- Высшая школа, 1985 г.
2. Курс общей химии / Под ред. Н.В. Коровина, 1981 г.
3. Н.Л. Глинка. Общая химия. Л.- 1988 г.
4. Н.Л. Глинка. Задачи и упражнения по общей химии. Л. - 1988 (и др. 80-е годы).
5. Я.А. Угай. Общая и неорганическая химия. М.- Высшая школа. 2000 г.
6. Общая и неорганическая химия / Н.Л. Шиманович и др. М.- Высшая школа, 1990 г.
7. Хімія: проблеми викладання - період. издание.
8. Коррозия и защита материалов / А.С. Неверов и др. Мн. – Высшэйшая школа, 2007 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

9. Энергетика химических процессов
10. Химическая кинетика
11. Растворы
12. Гидролиз солей
13. Органические полимеры
14. Физическая и коллоидная химия
15. Коррозия и защита материалов

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Техника лабораторных работ. Классы неорганических соединений. Основные химические понятия и законы. Техника безопасности в химической лаборатории.
2. Систематика элементов. Строение веществ.
3. Экспериментальное определение и расчет энергетического эффекта реакции нейтрализации.
4. Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.
5. Определение и расчет состава раствора по его плотности.
6. Свойства растворов электролитов.
7. Электролитическая диссоциация.
8. Гидролиз солей.
9. Окислительно-восстановительные процессы.
10. Гальванический элемент. Коррозия металлов.
11. Коллоидные растворы.

12. Химические свойства металлов.
13. Химия неметаллов.
14. Органические полимеры.
15. Методы переработки полимеров в изделия.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Стереохимические законы и расчеты. Закон эквивалентов.
2. Расчеты энергетических эффектов химических процессов.
3. Химическая кинетика. Химическое равновесие.
4. Способы выражения состава растворов. Законы Рауля.
5. Ионные реакции. Реакции гидролиза солей.
6. Уравнения окислительно-восстановительных процессов.
7. Гальванический элемент. Коррозия металлов.
8. Электролиз растворов и расплавов электролитов.
9. Общие свойства металлов.

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
университет транспорта»

В.И. Сенько

14 2013

Регистрационный № УД-Е.6.1094/1 баз.



ХИМИЯ

**Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальностей:**

- 1-36 01 04 Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов
- 1-37 01 05 Городской электрический транспорт
- 1-37 02 01 Тяговый состав железнодорожного транспорта (по направлениям)
- 1-37 02 02 Подвижной состав железнодорожного транспорта
- 1-37 02 03 Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования
- 1-37 02 05 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство
- 1-37 03 01 Техническая эксплуатация судовых энергетических установок
- 1-43 01 03 Электроснабжение (по отраслям)
- 1-44 01 03 Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте
- 1-44 01 04 Организация перевозок и управление на речном транспорте
- 1-70 01 01 Производство строительных изделий и конструкций
- 1-70 02 01 Промышленное и гражданское строительство
- 1-70 02 02 Экспертиза и управление недвижимостью
- 1-70 03 01 Автомобильные дороги
- 1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов
- 1-95 01 13 Управление подразделениями транспортных войск (по направлениям)

2013

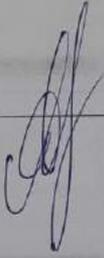
**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ХИМИЯ»
на 2016/2017 учебный год**

Для специальностей:

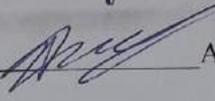
- 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций»
- 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»
- 1-70 02 02 «Экспертиза и управление недвижимостью»

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и химия» (протокол № 5 от 24.05. 2016г.) без изменений.

И.о. заведующий кафедрой
д. т. н., профессор _____


А.С. Неверов

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета «ПГС»
к. т. н., доцент _____


А.Г. Ташкинов

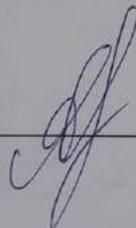
**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ХИМИЯ»
на 2016/2017 учебный год**

Для специальностей:

- 1-36 01 04 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов»
- 1-37 01 05 «Городской электрический транспорт»
- 1-37 02 01 «Тяговый состав железнодорожного транспорта» (по направлениям)
- 1-37 02 02 «Подвижной состав железнодорожного транспорта»
- 1-37 02 03 «Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования»
- 1-43 01 03 «Электроснабжение» (по отраслям)

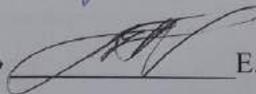
Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и химия» (протокол № 5 от 24.05. 2016г.) без изменений.

Заведующий кафедрой
д. т. н., профессор _____



А.С. Неверов

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета «Механический» _____



Е.П. Гурский

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
В УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ХИМИЯ»
на 2016/2017 учебный год**

Для специальностей:

- 1-37 02 05 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»
- 1-70 03 01 «Автомобильные дороги»
- 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент»

«ХИМИЯ ВОДЫ И МИКРОБИОЛОГИЯ»

Для специальностей:

- 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

1. В учебно-методический комплекс внесены изменения в связи с введением новой специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент» в объеме 160 часов: из них лекции – 32 часа, лабораторные занятия – 32 часа, трудоемкость – 4,5 зачетных единиц.

2. Изменения одобрены и утверждены на заседании кафедры «Физика и химия» (протокол № 5 от 24.05.2016г.).

И.о. заведующий кафедрой
д. т. н., профессор _____

_____ А.С. Неверов

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета «Строительный» _____

_____ Д.И. Бочкарев

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»
на 2016/2017 учебный год**

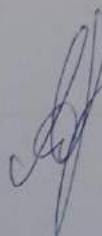
Для специальностей:

- 1-37 02 05 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство
- 1-70 03 01 «Автомобильные дороги»
- 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»
- 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент»

№ п/п	Изменения	Основание
1	Требования к компетентности специалиста: ПК-1. Разрабатывать (выявлять) и внедрять энергоэффективные технологии и устройства, в том числе на основе возобновляемых и экологически чистых источников энергии, в различных производственных процессах. ПК-6. Анализировать и оценивать тенденции развития энергоэффективных технологий и устройств. ПК-15. Работать с научной, технической и патентной литературой. ПК-19. В составе группы специалистов или самостоятельно участвовать в научно-исследовательской, рационализаторской и изобретательской деятельности.	Согласно стандарту высшего образования 1-43 01 06
2	В структуру содержания дисциплины для специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент» – программа рассчитана на 160 часов, в том числе 64 часа аудиторных занятий, лекции – 32 часа, лабораторные занятия – 32 часа. Рекомендуемая форма контроля – экзамен. Трудоемкость дисциплины составляет 4,5 зачетных единиц.	Согласно учебному плану

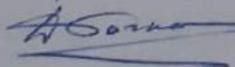
Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и химия» (протокол № 10 от 07.12.2016г.).

Заведующий кафедрой
д.т. н., профессор



А.С. Неверов

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета «Строительный»



Д.И. Бочкарев

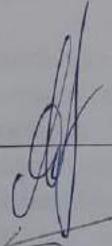
**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ХИМИЯ»
на 2016\2017 учебный год**

Для специальностей:

- 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»
- 1-37 02 01 «Тяговый состав железнодорожного транспорта» (по направлениям)
- 1-37 02 02 «Подвижной состав железнодорожного транспорта»
- 1-37 02 03 «Техническая эксплуатации погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования»
- 1-37 02 05 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»
- 1-44 01 03 «Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте»
- 1-70 03 01 «Автомобильные дороги»

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и химия» (протокол № 5 от 24.05.2016г.) без изменений.

И.о. заведующий кафедрой
д. т. н., профессор _____


А.С. Неверов

УТВЕРЖДАЮ
Декан заочного факультета _____


В.В. Пигунов

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ХИМИЯ»
на 2016/2017 учебный год**

Для специальностей:

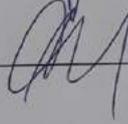
1-95 01 13 «Управление подразделениями транспортных войск» (по направлениям)

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и химия» (протокол № 5 от 24.05. 2016г.) без изменений.

И.о. заведующий кафедрой
д. т. н., профессор _____


А.С. Неверов

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета «Военно-транспортный» _____


А..А. Поддубный

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ХИМИЯ»
на 2016/2017 учебный год**

Для специальностей:

- 1-44 01 03 «Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте»
- 1-44 01 04 «Организация перевозок и управление на речном транспорте»

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика и химия» (протокол № 5 от 24.05. 2016г.) без изменений.

И.о. заведующий кафедрой
д. т. н., профессор _____

А.С. Неверов

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета «УПШ» _____

Н.П. Берлин