

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе

А.В.Левшов

(подпись)

« 22 » 06 2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия

Направление подготовки:

13.03.02 "Технологические машины и оборудование"

Профиль:

Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

Программа:

бакалавриат

Форма обучения:

очная, заочная

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	2	2
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2/72	2/72
Аудиторные занятия (час.), в том числе	34	6
Лекции (час.)	17	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Лабораторные работы (час.)	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе	20	30
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	-	-
Индивидуальное задание (кол./час.)	-	1/18
Форма промежуточной аттестации (экзамен), час.)	Экзамен 18	Экзамен 36

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02"Технологические машины и оборудование" для бакалавриата профиля «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика» для 2017 года приёма.

Составитель: Кулишова Т.П., к.х.н., доц. каф. «Общая химия».

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Общая химия».

Протокол от « 12 » мая 2017 года № 9

Заведующий кафедрой  Приседский В.В.

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Энергомеханические системы».

Протокол от « 08 » июня 2017 года № 9

Заведующий кафедрой  Кононенко А. П.

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению подготовки 13.03.02"Технологические машины и оборудование"

Протокол от « 20 » июня 2017 года № 10

Председатель  Кононенко А. Н.

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы, связанные со свойствами и структурой химических веществ, с особенностями и закономерностями протекания химических процессов, установлением математических зависимостей основных характеристик химических процессов.

Целью дисциплины "Химия" является изучение основных понятий и законов общей химии: образование неорганических соединений; современная теория строения атома; суть и значение периодического закона; образование химической связи; законы химической кинетики и равновесия, свойства металлов; законы электрохимии; особенности протекания процессов коррозии; законы электролиза; формирование у студентов соответствующих знаний, умений и навыков для использования в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать** основные законы и понятия химии, основные теории технологических процессов (термодинамика, химическая кинетика), свойства элементов и их соединений согласно положения в периодической системе, методы промышленного производства, химические и физические свойства металлов и сплавов, иметь представление об основных принципах кислотно-основных взаимодействий химических соединений в растворах, свойствах растворов, окислительно-восстановительных процессах, коррозии металлов и процессах электролиза.

уметь пользоваться справочной литературой и методами теоретического и экспериментального исследования; описывать конкретный технологической процесс уравнениями химических реакций, выполнять термодинамические и химические расчеты, планировать и проводить физико-химические эксперименты, проводить обобщение и обработку экспериментальных данных, определять фазовый состав изучаемых систем; использовать методы химической идентификации.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
- понимание основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с инженерной деятельностью (ОПК-6).
- умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);
- готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности (ПК-6).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к циклу математической и естественно-научной подготовки базовой части учебного плана.

Учебная дисциплина "Химия" имеет связи со следующими естественно-научными дисциплинами: "Математика", "Физика", "Экология", «Материаловедение» и «Безопасность жизнедеятельности».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении учебной и производственной практики, при изучении таких дисциплин как «Экология», «Материаловедение».

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная /заочная форма)
--	--

	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
Тема 1. Основные понятия и законы химии.	6/1	2/-	-	2/-	2/1
Тема 2. Основы химической термодинамики	6/3	2/2	-	2/-	2/1
Тема 3. . Основы химической кинетики. Химическое равновесие	6/2	2/-	-	2/-	2/2
Тема 4. Электронная структура атомов. Строение атомов и периодический закон	12/4	4/2	-	4/-	4/2
Тема 5 . Окислительно-восстановительные реакции.	6/2	2/-	-	2/-	2/2
Тема 6 Химические свойства металлов	8/4	2/-	-	2/2	4/2
Тема 7 Электрохимические процессы- гальванический элемент, коррозия, электролиз	10/2	3/-	-	3/-	4/2
Индивидуальное задание	- /18	-	-	-	-/18
Подготовка к экзамену	18/36	-	-	-	
Итого:	72/72	17/4	0/0	17/2	20/30

3.2. Лекции

Тема 1. Роль химии в подготовке специалистов в области механотроники и робототехники. Основные понятия и законы химии.

Значение и необходимость изучения курса химии для специалистов в области механотроники и робототехники Структурно-логическая схема взаимосвязи дисциплины химии со специальными и профилирующими дисциплинами, преподаваемыми в вузе.

Химия как раздел естествознания - наука о веществах и их превращениях. Значение химии в изучении природы, в развитии техники.

Основные понятия и законы химии, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная масса, моль, молярная масса. Стехиометрические законы. Закон сохранения массы, закон постоянства состава.

Классы неорганических соединений. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов металлов и неметаллов.

Литература к теме 1: [1,2,3,4]

Тема 2. Основы химической термодинамики.

Основные понятия термодинамики: система и внешняя среда, типы систем (открытая, закрытая, изолированная). Процесс, теплота и работа как две формы передачи энергии. Состояние системы, параметры состояния (экстенсивные и интенсивные). Функции состояния и их общие свойства. Основные термодинамические функции (внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия

Гиббса). Стандартное состояние и стандартные термодинамические функции системы. Первое начало термодинамики - закон сохранения энергии. Связь между энергией, теплотой и работой. Внутренняя энергия и энтальпия. Тепловой эффект изохорного и изобарного процессов. Стандартная энтальпия образования веществ. Термохимия. Закон Гесса. Термохимические уравнения и расчеты.

Второе начало термодинамики. Процессы самопроизвольные и несамопроизвольные. Понятие об энтропии. Энтропия как критериальная функция для изолированных систем. Представление о третьем начале термодинамики. Два основных фактора, определяющие спонтанное протекание процесса. Энергия Гиббса. Уравнение Гиббса. Критерии направления протекания химической реакции в изобарных и изохорных условиях. Влияние температуры на направление протекания реакции. Зависимость энергии Гиббса от давления и температуры. Понятие о химическом потенциале.

Литература к теме 2: [1-4]

Тема 3. Основы химической кинетики. Химическое равновесие.

Предмет химической кинетики. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции (мгновенная и средняя), способы ее выражения. Основные факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Кинетический порядок реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Температурный коэффициент скорости реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Влияние внешних факторов на скорость гетерогенных реакций. Представление о кинетике гетерогенных процессов.

Катализ. Типы химических реакций. Цепные химические процессы. Цепные процессы – основа процессов горения.

Состояние равновесия. Процессы обратимые и необратимые, термодинамический критерий равновесия. Константа равновесия, Связь константы химического равновесия с энергией Гиббса, зависимость ее от температуры. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Литература к теме 3: [1-4]

Тема 4. Электронная структура атомов. Строение атомов и периодический закон

Атомная орбиталь, квантовые числа и их физический смысл, обозначение атомных орбиталей и их геометрическая форма. Энергетические уровни и подуровни, энергетическая диаграмма атома водорода, атомные спектры. Особенности строения многоэлектронных атомов, распределение электронов по атомным орбиталям (принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда). Последовательность заполнения уровней и подуровней. Электронные конфигурации и электронные формулы атомов.

Природа периодичности физических и химических свойств элементов и их соединений. Периодическая система элементов как графическое изображение Периодического закона. Связь электронной формулы элемента с его

расположением в периодической таблице. Характер повторяемости и изменения по периодам и группам основных свойств элементов и их соединений

Литература к теме 4 [1-4]

Тема 5. Химическая связь Окислительно-восстановительные реакции

Условия и причины возникновения химической связи. Основные типы связи. Степень окисления.

Современная электронная теория окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Полуреакции, окислительно-восстановительная (ОВ) система, окисленная и восстановленная форма ОВ-системы. Метод электронного баланса.

Важнейшие окислители и восстановители, их положение в периодической системе элементов Д.И. Менделеева.

Литература к теме 5 [1-4]

Тема 6. Химические свойства металлов

Электронное строение металлов, общность физических и химических свойств. Стандартный водородный электрод

Водородная шкала потенциалов (ряд напряжений металлов). Уравнение Нернста. Электродвижущая сила ОВР, ее связь с энергией Гиббса. Отношение металлов к растворам кислот, солей оснований.

Литература к теме 6: [1-4]

Тема 7.. Электрохимические процессы.

Химические источники постоянного тока. Гальванические элементы. Поляризация электродов. Электродвижущая сила гальванического элемента. Концентрационные гальванические элементы.

Коррозия, способы защиты от коррозии

Электролиз, условия протекания анодного и катодного процессов. Электролиз расплавов. Кинетика электродных процессов.. Электролиз водных растворов. Электролиз с растворимым анодом и электрорафинирование металлов. Законы электролиза Фарадея.

Литература к теме 7: [1-4]

3.3. Практические занятия

Учебным планом выполнение практических работ не предусмотрено

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/ заочн	Литера тура
1	Тема 1. Основные понятия и законы химии.	2/0	[15]
2	Тема 2. Основы химической термодинамики	2/0	[15]
3	Тема 3. . Основы химической кинетики.	2/0	[15]

	Химическое равновесие		
4	Тема 4. Электронная структура атомов. Строение атомов и периодический закон	4/0	[15]
5	Тема 5 . Окислительно-восстановительные реакции.	2/0	[15]
6	Тема 6 Химические свойства металлов	2/2	[15]
7	Тема 7 Электрохимические процессы-гальванический элемент, коррозия, электролиз	3/0	[15]
	Итого:	17/2	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	10/6
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	0/0
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	10/6
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	0/18
	Итого:	20/30

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением расчетной работы в соответствии с [14].

Объем учебной нагрузки при выполнении одного индивидуального задания –18 часов.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, индивидуального задания, во время контрольных опросов в ходе проведения лабораторных занятий.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном 25.11.2016 года, протокол №8.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Учебная литература:

Основная:

1. Курс общей химии в примерах : учеб. пособ. для вузов / В.В. Приседский, В.М. Виноградов, Е.И. Волкова, И.В. Мнускина. - Донецк : ДВНЗ "ДонНТУ", 2012. - 367с.
2. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - Изд. 7-е, стер. - Москва : Высшая школа, 2008. - 743 с.
3. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - Изд. 7-е, стер. - Москва : Высшая школа, 2009. - 743 с.
4. Удодов, И.А. Переходные металлы : учеб. пособ. для ВУЗ / И. А. Удодов, В. В. Приседский ; И. А. Удодов, В. В. Приседский. - Харьков : Изд-во "НТМТ", 2016. - 167с. - ISBN 978-617-578-140-1.

Дополнительная:

5. Шейко, С.Г. Электрохимия : учеб. пособ. для вузов / С. Г. Шейко, М. П. Михеева ; С.Г. Шейко, М.П. Михеева. - Донецк : Изд-во "Ноулидж". Донецк. Отд-е, 2013. - 226с.
6. Шейко, С.Г. Электрохимия для студентов технич. университетов : учеб. пособ. для вузов / С. Г. Шейко, М. П. Михеева ; С.Г. Шейко, М.П. Михеева ; ГВУЗ "ДонНТУ". - Донецк : Изд-во "Ноулидж". Донецк. отд-е, 2011. - 226с. - ISBN 978-617-579-231-5.
7. Приседский, В.В. Атомы : строение, происхождение, связь : учеб. пособ. для ВУЗ : к 90-летию ДонНТУ / В. В. Приседский. – ГВУЗ "ДонНТУ". - Донецк : Изд-во "Ноулидж". Донецк. отдел, 2011. - 160с. - ISBN 978-617-579-170-7.
8. Приседский, В. В. Молекулярные орбитали : (учебное пособие к изучению блока "Химическая связь" в курсах химии) / В. В. Приседский ; ДонНТУ. – Донецк : ДонНТУ, 2009. – 42с.
9. Голдовская, Л.Ф. Химия окружающей среды : учебник для вузов / Л. Ф. Голдовская. - 2-е изд. - М. : Мир, 2007 ; : БИНОМ. Лаборатория знаний. - 295 с. : ил. - ISBN 5-03-003778-0.
10. Приседский В. В. Происхождение химических элементов : учеб. пособ. к изучению блока "Строение вещества" в курсе общей химии / В. В. Приседский ; В. В. Приседский ; ДонНТУ. - Донецк : ДонНТУ, 2009. – 40 с. : ил..
11. Приседский В.В., Волкова Е.И., Рублева Л.И., Мнускина И.В. Лабораторные работы по общей химии. – Донецк: ДонНТУ, 2015.- 62 с.

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К лекциям:

12. Курс общей химии в примерах : учеб. пособ. для вузов / В.В. Приседский, В.М. Виноградов, Е.И. Волкова, И.В. Мнускина. - Донецк : ДВНЗ "ДонНТУ", 2012. - 367с.

13. Практикум по общей химии : учеб.-метод.пособие для студентов технических вузов / Состав. : В.В.Приседский, Е.И.Волкова, Т.П.Кулишова, Л.И. Рублева / под редак. В.В.Приседского. – Донецк : ГОУВПО «ДОННТУ», 2017. – 160 с.

К индивидуальной работе студента:

14. Методические указания и контрольные задания по химии : для студентов заочного отделения / Состав. : В. В. Приседский, Е. И. Волкова, Т. П. Кулишова, Л. И. Рублева : под ред. В. В. Приседского. – Донецк : ГОУВПО «ДОННТУ», 2017. – 83 с

К лабораторным работам:

15. Приседский В.В., Волкова Е.И., Рублева Л.И., Мнускина И.В. Лабораторные работы по общей химии. – Донецк: ДонНТУ, 2015.- 62 с.

К самостоятельной работе студента:

16. Удодов, И.А. Переходные металлы : учеб. пособ. для ВУЗ / И. А. Удодов, В. В. Приседский ; И. А. Удодов, В. В. Приседский. - Харьков : Изд-во "НТМТ", 2016. - 167с. - ISBN 978-617-578-140-1.
17. Шейко, С.Г. Электрохимия : учеб. пособ. для вузов / С. Г. Шейко, М. П. Михеева ; С.Г. Шейко, М.П. Михеева. - Донецк : Изд-во "Ноулидж". Донецк. Отд-е, 2013. - 226с.
18. Шейко, С.Г. Электрохимия для студентов технич. университетов : учеб. пособ. для вузов / С. Г. Шейко, М. П. Михеева ; С.Г. Шейко, М.П. Михеева ; ГБУЗ "ДонНТУ". - Донецк : Изд-во "Ноулидж". Донецк. отд-е, 2011. - 226с. - ISBN 978-617-579-231-5.
19. Приседский, В.В. Атомы : строение, происхождение, связь : учеб. пособ. для ВУЗ : к 90-летию ДонНТУ / В. В. Приседский.– ГБУЗ "ДонНТУ". - Донецк : Изд-во "Ноулидж". Донецк. отдел, 2011. - 160с. - ISBN 978-617-579-170-7.
20. Приседский, В. В. Молекулярные орбитали : (учебное пособие к изучению блока "Химическая связь" в курсах химии) / В. В. Приседский ; ДонНТУ. – Донецк : ДонНТУ, 2009. – 42с.
21. Приседский В. В. Происхождение химических элементов : учеб. пособ. к изучению блока "Строение вещества" в курсе общей химии / В. В. Приседский ; В. В. Приседский ; ДонНТУ. - Донецк : ДонНТУ, 2009. – 40 с. : ил..

Internet-ресурсы

<http://feht.dgtu.donetsk.ua/strukt/ox/students/metod.htm>
<http://ea.donntu.org:8080/jspui/handle/123456789/17199>.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные

е занятия: проводятся в аудиториях учебных корпусов согласно расписанию. Аудитория должна соответствовать стандартным

требованиям, предъявляемым к лекционным

стандартным требованиям, предъявляемым к лекционным аудиториям. К оснащению лекционных аудиторий дополнительные требования не предъявляются.

2. Практические занятия

Учебным планом выполнение практических работ не предусмотрено

3. Лабораторные занятия:

6 аудиторий), оснащенные:

- штативы металлические;
- штативы для пробирок;
- лабораторная посуда (пробирки, колбы, стаканы, мерные цилиндры, химические воронки, лабораторные ступки с пестиками);
- бюретки;
- водяная баня;
- электролизер;
- аппарат Киппа;
- весы аналитические;
- весы лабораторные;
- химические реактивы;
- вытяжные шкафы;
- комплект плакатов со справочными данными.

По выполненным лабораторным работам студент составляет отчеты. Отчёт оформляется на листах в соответствии с требованиями, предъявляемыми кафедрой Общая химия к отчётам о лабораторных работах. Защита отчетов происходит публично на аудиторном занятии преподавателю, ведущему занятия.

Составитель рабочей программы:


(подпись)

Кулишова Т.П.