

Государственное образовательное учреждение высшего образования
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра химии и методики преподавания химии

Естественно-географического факультета

УТВЕРЖДАЮ

Декан Естественно-географического
факультета, канд. биол. наук, доцент

И. С. И. ФИЛИПЕНКО/

(подпись)

(расшифровка подписи)

“ 12 ” сентября 2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2017/2018 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.13 «ХИМИЯ»

Специальность:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация

№22 Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов

Квалификация (степень) выпускника

инженер

Форма обучения:

очная

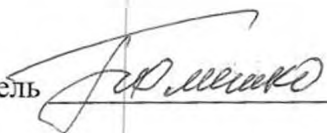
Тирасполь, 2017

Рабочая программа дисциплины «Химия» /сост. Е. В. Бомешко/ – Тирасполь: ГОУ
ВО «ПГУ им. Т. Г. Шевченко», 2016 – 11 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к базовой
части программы по специальности 15.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного
образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01
Проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2016 г. № 1343.

Составитель



/Е.В. Бомешко, к.х.н., профессор/

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины является:

- получение фундаментального образования, способствующего развитию личности.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение основных химических явлений;
- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями химии, химической термодинамики, кинетики, равновесия и растворов, электрохимических процессов;
- овладение методами и приемами решения конкретных задач из области химии;
- формирование навыков проведения химического эксперимента, умения выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности.

Настоящая программа составлена в соответствии современному уровню развития химической науки и требованиям к подготовке высококвалифицированных бакалавров.

Изложение теоретических вопросов во всех разделах курса позволяет ориентировать студентов на глубокое понимание причинно-следственных связей, а не на простое запоминание материала. Программа построена с учетом постепенного перехода от анализа отдельных явлений к комплексным представлениям об их взаимосвязи и взаимообусловленности. Данный подход обеспечивает выработку общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций будущих специалистов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Химия представляет собой дисциплину базовой части учебного цикла Б.1 основной образовательной программы подготовки специалистов по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Для изучения химии по программе подготовки бакалавров необходимы удовлетворительные знания этого предмета в объеме программы полного среднего образования, а также в области других естественнонаучных и математических дисциплин, особенно математического анализа, геометрии и планиметрии, физики, основ экологии, информатики. Формированию химического мышления способствует изучение законов диалектики и других разделов философии.

В свою очередь, химия помогает в совершенстве овладеть дисциплинами профессионального цикла – материаловедение и технология конструкционных материалов, безопасность жизнедеятельности и теоретические основы электротехники, механика жидкости и газа, основы технологии машиностроения, процессы и операции формообразования и др.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции согласно ФГОС – 3+
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры; скорость реакции и методы ее регулирования; реакционные способности веществ; Периодическую систему элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическую связь.

уметь:

-применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.

владеть:

- современной аппаратурой, навыками ведения химического и физико-химического эксперимента; методикой выбора материала на основе анализа его физических и химических свойств для конкретного применения в производствах; навыками численных и экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоёмкости в з. е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов

Семестр	Трудоем- кость, з.е./часы	Количество часов					Формы итогового контроля
		в том числе					
		аудиторных				Самостоя тельной работы	
		Всего	лекций	лаборат. работ	практически х занятий		
3	4/144	68	32	18	18	40	Экзамен(36)
ИТОГО	4/144	68	32	18	18	40	Экзамен(36)

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов <i>стационар /заочное отделение</i>					
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд работа (СРС)	Итог. аттес тация
			Л	ПЗ	ЛР		
1	Периодическая система и строение атомов элементов.	28	8	6	4	10	
2	Химическая связь. Строение вещества в конденсированном состоянии.	32	10	6	6	10	
3	Растворы. Основы химической термодинамики, скорость химических реакций и химическое равновесие.	22	4	4	4	10	
4	Окислительно-восстановительные реакции, свойства металлов, коррозия. Высокомолекулярные соединения, химический практикум.	26	10	2	4	10	
ИТОГО:		144	32	18	18	40	36

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Наименование раздела	Объём м часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
1	1	2	1. Фундаментальные понятия химии и их эволюция.	РМ, МП, МР
		2	Основные количественные соотношения. Законы стехиометрии.	
		2	2. Основы химической термодинамики.	
		2	3. I и II законы термодинамики. Термодинамическое и химическое равновесие. 4. Химическая кинетика и катализ.	
2	2	2	1. Общие свойства растворов. Химическое равновесие в растворах сильных и слабых	Т, П,

		2	электролитов. Гидролиз. Буферные системы.	КЗ, МС, МП, МР
		2	2. Дисперсные системы. Коллоидные растворы и их практическое применение.	
		2	3. Химия неметаллов, полуметаллов, металлов и сплавов. Физико-химические процессы производства металлов.	
		2	4. Основные классы неорганических соединений: принципы классификации, строение, свойства, применение.	
		2	5. Органические вещества и полимеры: принципы классификации, строение, основные свойства и направления применения.	
3	3	2	1. Основы электрохимии. Гальванические системы. Химические источники тока. Электролиз и его практическое применение.	Т, С, МС, МП
		2	2. Теория химической и электрохимической коррозии металлов. Методы защиты металлов от коррозии. Легирование металлов.	
4	4	2	1. Квантовые теории о строении атома и ядерных превращениях. Основы ядерной энергетики.	С, МС, МР
		2	2. Доказательство периодического закона Д. И. Менделеева на основе теории строения атома.	
		2	3. Основные положения различных теорий химической связи, борьба противоречий.	
		2	4. Описание химической связи методом валентных связей и методом молекулярных орбиталей.	
		2	5. Взаимодействие между молекулами. Комплексные соединения. Сложные химические системы кластерного строения.	
Итого:		32		

Практические (и семинарские) занятия

№ п/п	Наименование раздела	Объем часов	Тема практического (семинарского) занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	1. Фундаментальные химические понятия: n , m_a , A_r , M , n_s , M_s , их определение и расчеты, в том числе по химическим формулам и уравнениям.	Т, С, П, МП, МР
		2	2. Термохимические и термодинамические расчеты. Тепловой эффект реакции и направление химического процесса.	
		2	3. Кинетические и каталитические процессы: зависимость скорости процесса от C, P, S, T . Химическое и термодинамическое равновесие. Принцип Ле Шателье-Брауна.	
2	2	2	1. Коллигативные свойства растворов: законы Рауля, Вант-Гоффа. Способы выражения состава растворов.	МС, С
		2	2. Равновесие в растворах сильных и слабых электролитов; ТЭД Аррениуса, закон Оствальда, теория Дебая-Хюккеля.	
		2	3. Теории гидролиза и поведения буферных	

			систем. Расчеты pH сложных систем.	
3	3	2	1. Уравнивание окислительно-восстановительных реакций. Расчеты электродного потенциала и ЭДС гальванического элемента. 2. Электролиз из растворов и расплавов на активных и пассивных электродах. Механизмы коррозии металлов.	МС, МР, П
		2		
4	4	2	1. Ядерные реакции. Особенности химических свойств радиоактивных элементов. Воздействие радиоактивного излучения на человека. Ядерная энергетика (семинар).	МС, МР, С
Итого:		18		

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	1. Определение молярной массы эквивалента металла и его молярной массы.	ЛО, ХР
		2	2. Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации и температуры. Изучение условий смещения химического равновесия.	
2	2	2	1. Исследование свойств растворов электролитов: диссоциация, электропроводность, действие индикаторов, механизм гидролиза и буферного действия в растворах.	ЛО, ХР
		2	2. Исследование свойств коллоидных растворов. Построение коллоидной мицеллы.	
		2	3. Основы качественного анализа на распознавание ионов в исследуемом растворе. Проведение количественного анализа исследуемого раствора методом объемного титрования.	
3	3	2	1. Изучение окислительно – восстановительных реакций в растворах.	ЛО, ХР
		2	2. Электропроводность растворов. Законы Фарадея. Конкуренция ионов при электролизе на активных и пассивных электродах. Выход вещества по току.	
4	4	2	1. Основные положения квантовой теории строения атома. Электронные и электронно-графические формулы химических элементов Периодической таблицы Д. И. Менделеева.	Т, КЗ, МП, МР
		2	2. Типы и виды химической связи. Построение молекул по МВС и ММО.	
Итого:		18		

Учебно-наглядные пособия: плакат (П), таблица (Т), стенд (С), карточки с заданиями (КЗ), раздаточный материал (РМ), методическое пособие (МП), методические рекомендации (МР), мультимедийные средства (МС), лабораторное оборудование (ЛО), химические реактивы (ХР).

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Основные химические понятия и законы. Виды СРС – РГР, ДЗ, КТ, КР	РГР – ½ ч КТ – ½ ч ДЗ – 2 ч КР – 6½ ч
	2	Термодинамика химических процессов. Вид СРС – ДЗ, КТ, КР	КТ – ½ ч ДЗ – 3½ ч КР – 8 ч
	3	Кинетика и химическое равновесие. Вид СРС – ДЗ, КТ, КР	КТ – ½ ч ДЗ – 2½ ч КР – 6 ч
ВСЕГО:			10
Раздел 2	1	Новые химические вещества и материалы, их производство и практическое применение. Виды СРС – РИ, РГР	РГР – 2 ч РИ – 1 ч
	2	Новые технологии обработки металлов. Виды СРС – РИ, РГР	РИ – 1 ч РГР – 2 ч
	3	Свойства растворов и дисперсных систем. Виды СРС – ДЗ, КТ, КР	РГР – 1 ч ДЗ – 3 ч КР – 20½ ч
ВСЕГО:			10
Раздел 3	1	Энергоустановки и новые (нетрадиционные) химические источники тока. Виды СРС – РИ, РГР	РИ – ½ ч РГР – 1 ч
	2	Классификация коррозионных процессов и методы защиты от коррозии. Виды СРС – РИ, ДЗ, КР	РИ – ½ ч ДЗ – 2 ч КР – 9 ч
	3	Строение и свойства гальванических элементов, особенности электролитических процессов. Виды СРС – ДЗ, КТ, КР	КТ – ½ ч ДЗ – 3 ч КР – 10 ч
	4	Принципы нахождения электронного баланса для уравнивания ОВР различных типов. Виды СРС – ДЗ, КТ, КР	КТ – ½ ч, ДЗ – 2 ч КР – 10 ч
ВСЕГО:			10
Раздел 4	1	Доказательство сложности строения атома. Физический смысл квантовых чисел, их связь с Периодическим законом Д. И. Менделеева. Виды СРС – РГР, ДЗ, КР	РГР – 1 ч ДЗ – 2 ч КР – 11 ч
	2.	Ядерная энергетика: техногенные катастрофы, их причины и последствия. Перспективы использования ядерной энергии в мирных целях. Виды СРС – РИ, ДЗ	РИ – 2 ч ДЗ – 2 ч
	3	Типы и виды химической связи. Перспективы новых открытий в области теории связей. Кластерные соединения, их значение и перспективы использования. Виды СРС – РИ, РГР, ДЗ, КР.	КТ – ½ ч, ДЗ – 2½ ч КР – 19 ч
ВСЕГО:			10
ИТОГО:			40

Виды самостоятельной работы студентов (СРС): реферативное исследование (РИ), расчетно-графическая работа (РГР), выполнение домашнего задания теоретического или практического характера (ДЗ), составление кроссворда или теста (КТ), выполнение контрольной работы заочником (КР).

5. Примерная тематика самостоятельных работ студентов

5.1. Примерная тематика реферативных исследований (РИ)

1. Перспективы использования атомной энергии в условиях Приднестровья.
2. Теория сверхпроводимости. Сверхпроводящие материалы, их производство и перспективы применения в конструкционных материалах и технологических установках.
3. Физико - химические процессы при сварке и пайке металлов. Новые технологии обработки металлических поверхностей.
4. Технологии получения и направления применения тепло- и электроизоляционных материалов и композитов на основе органических полимеров.
5. Супер селективные катализаторы как основа повышения эффективности управления химическими процессами.
6. Масла и смазки, химический состав, принцип действия, условия применения в технологических производствах и способы очистки от них поверхностей деталей машин и механизмов.
7. Бензин, керосин, дизельное топливо, моторные масла. Химический состав, строение, принцип действия, производство и применение.
8. Борьба с коррозией оборудования, механизмов, движущихся поверхностей на примере одного из Приднестровских предприятий.
9. Борьба с твердыми отходами и сточными водами в производственных условиях одного из машиностроительных, ремонтных или транспортных предприятий Приднестровья.
10. Химическая утилизация отходов в системе очистных сооружений Вашего города.

5.2.Примерная тематика расчетно-графической работы (РГР) **комплексного обобщающего характера**

1. Составление таблиц электронного и ядерного строения атомов всех известных химических элементов.
2. Разработка спорного конспекта основных (фундаментальных) химических понятий в их современной трактовке или кроссворда с использованием этих понятий.
3. Составление хронологической (или тематической) таблицы основных (или всех известных) законов химии или обучающего игрового теста на эту тему.
4. Построение энергетической диаграммы химической связи конкретного химического соединения из числа предложенных с использованием метода валентных связей и метода молекулярных орбиталей.
5. Составление опорного конспекта сравнительной характеристики классов неорганических (или органических) соединений по их составу, строению, свойствам.
6. Составление таблиц последовательности действий при распознавании ионов в растворе (качественный химический полу микро анализ).

6. Образовательные технологии

В рамках учебного курса предусмотрено:

Семе стр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Колич ество часов
III	Л	Проблемные лекции, мультимедийные демонстрации, коллоквиумы	7 ч
	ПР	Разбор конкретных ситуаций, приближенных к практике, семинары, соревновательное тестирование	5 ч
	ЛР	Защита результатов ЛР, контрольная ЛР	2 ч
Итого:			14

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Смотри ФОС

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Учебник

1. Бомешко Е.В. Курс лекций по химии: Учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения инженерных (нехимических) направлений и специальностей высших учебных заведений. – Тирасполь: Изд-во ПГУ, 2010. – 536 с.
2. Коровин Н.В. Общая химия: Учебник для технологических направлений и специальностей вузов. – М.: Высш. шк., 2006. - 557 с.
3. Бомешко Е.В., Попова Н.К. Практикум по общей химии: Учебное пособие для инженерных специальностей вузов, – Тирасполь: Изд-во ПГУ, 2006.-78 с
4. Коржуков Н.Г. Общая и неорганическая химия: Учебное пособие.- М.: «МИСИС»: ИНФРА - М., 2004. – 511 с.

8.2. Задачник

1. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии (под ред. В. А. Рабиновича и Х. М. Рубиной).: Учебное пособие. – М.: Интеграл – пресс, 2003. – 240 с.
2. Блинов Л.Н. и др. Неорганическая химия: Сборник задач и упражнений. Учебное пособие. – С.Пб., Изд-во СПб ГТУ, 2001. – 267 с.
3. Зайцев О. С. Задачи, упражнения и вопросы по химии: Учебное пособие. - М.: Химия, 1996. – 430 с.
4. Романцева Л. М., Лещинская З. Л., Суханова В. А. Сборник задач и упражнений по общей химии: Учебное пособие. – М.: Высш. шк., 1991. – 360 с.
5. Витинг Л. М., Резницкий Л. А. Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие. – М.: Высш. шк., 1991. – 257 с.

8.3. Практикум

1. Бомешко Е. В., Попова Н.К. Практикум по общей химии: Учебное пособие для инженерных специальностей. – Тирасполь: Изд-во ПГУ, 2006. - 78 с.
2. Ахметов Н. С., Азизова М. К., Бадыгина Л. И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: Учебное пособие. - М.: Изд-во МГУ, 2000. – 115 с.
3. Гузей Л. С. и др. Практикум по общей и неорганической химии: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 2000.-126 с.
4. Соколовская Е. М., Зайцев О. С. Практикум по общей химии: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 167 с.

8.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Бомешко Е.В., Попова Н.К. Химия: Методическое пособие по решению химических задач. – Тирасполь, 2015, электронная версия.

Инженерно-технический институт имеет операционные системы Windows, стандартные офисные программы, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренным настоящей рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в ПГУ им. Т. Г. Шевченко.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра химии и методики преподавания химии, расположенная в г. Тирасполь, ул. 25 Октября, 81 (корпус В, 4-й этаж) располагает лабораториями для проведения лабораторных, практических занятий, коллоквиумов по общей и неорганической химии.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Самостоятельная работа студентов составляет не менее 50% от общей трудоемкости дисциплины и является важнейшим компонентом образовательного процесса, формирующим личность студента, его мировоззрение и культуру безопасности,

развивающим его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Цели самостоятельной работы.

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Организация самостоятельной работы.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в выполнении домашнего задания, в проведении реферативного исследования, расчетно-графической работы, в подготовке к лабораторному практикуму, семинарам, практическим занятиям, к рубежным контролям, экзамену.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс 2

Семестр 3

Группа ИТ16ДР65ПГ1

Лектор профессор Е. В. БОМЕШКО

Преподаватель, ведущий практические занятия ст. преподаватель Н. К. ПОПОВА

Кафедра Химии и методики преподавания химии ЕГФ

Наименование дисциплины/ курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Химия	специалитет	Б	3	
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Физика, Математика, ОБЖ, Материаловедение, Сопромат, Основы электротехники				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или вне аудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение занятий	-	-	-	-
1-ый календарный модуль	Письменная контрольная работа	Аудиторная	10	20
2-ой календарный модуль	Письменная контрольная работа	Аудиторная	10	20
Лабораторные работы	Отчет	Аудиторная	10	10
Практические занятия/ Семинары	Реферат, доклад, самостоятельные расчетные работы	Аудиторная и внеаудиторная	20	50
Итого:			50	100
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение занятий	-	-	-	-
1-ый календарный модуль	Тест	Аудиторная	5	10
2-й календарный модуль	Тест	Аудиторная	5	10
Лабораторные работы	Отчет	Аудиторная	5	10
Практические занятия/ Семинары	Реферат, доклад, самостоятельные расчетные работы	Аудиторная и внеаудиторная	10	20
Итого:			25	50

Составитель, профессор

Зав. кафедрой химии и МПХ, доцент

Е. В. Бомешко

Т. В. Щука

Рабочая программа рассмотрена методической комиссией Естественно-географического факультета, протокол № 1 от «22» 09 2017 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Председатель НМК ЕГФ

/Л.Ф. Колумбина/

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой ИТИ и ТК, доцент

/В. Г. Звонкий/