

Специальность 6-05-0531-01 Химия / Speciality 6-05-0531-01 Chemistry:

Профилизации : Химико-аналитическая и экспертная деятельность

Зеленые химические технологии функциональных материалов и систем/

Specializations : Chemical-analytical and expert activities

Green chemical technologies of functional materials and systems

Зеленая химия, экологический модуль/Green chemistry, ecological module

Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary	– «Зеленая» химия среди химических дисциплин, составляющих базисную основу профессиональных знаний химиков, играет роль этико-философской надстройки, без которой невозможно сформировать мировоззрение будущего специалиста, готового к деятельности в рамках достижения целей устойчивого развития. Рассматриваются важнейшие принципы и направления развития «зеленой химии», стратегические подходы и методология «зеленого» химического синтеза; принципы выбора исходных материалов, реагентов, растворителей, условий проведения реакций, зеленые метрики эффективности химических реакций и процессов, достижения Республики Беларусь в области создания зеленых технологий и экологических продуктов на их основе.	“Green” chemistry among chemical disciplines that form the basic foundation of professional knowledge of chemists plays the role of an ethical and philosophical superstructure, without which it is impossible to form the worldview of a future specialist ready to work within the framework of achieving sustainable development goals. The most important principles and directions of development of “green chemistry”, strategic approaches and methodology of “green” chemical synthesis are considered; principles of selection of starting materials, reagents, solvents, reaction conditions, green metrics of efficiency of chemical reactions and processes, achievements of the Republic of Belarus in the field of creation of green technologies and environmentally friendly products based on them.
Формируемые компетенции / The formed competences	Специализированная компетенция: Оценивать эффективность химических процессов и их экологических последствий на основе знаний о структуре и функциональности экосистем и принципов «зеленой химии».	Specialized competence: Evaluate the efficiency of chemical processes and their environmental impacts based on knowledge of the structure and functionality of ecosystems and the principles of “green chemistry”.

Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, can, be able)	знать: – важнейшие принципы и направления развития «зеленой химии»; – современные стратегии развития мировой промышленности и программы производителей химической продукции, направленные на сохранение окружающей среды и достижение устойчивого развития общества; – законодательные документы, регламентирующие охрану окружающей среды в химической промышленности; – основные подходы и приемы проведения «зеленого» химического синтеза; – принципы выбора исходных материалов, реагентов, растворителей, условий проведения реакций с точки зрения общей эффективности химического синтеза; – технологические аспекты внедрения и аппаратное оформление «зеленых» химических процессов; – достоинства и недостатки традиционных и нетрадиционных методов активации химических реакций; – экологические преимущества каталитических химических процессов; – специфику проведения химических реакций без органических растворителей; – перспективы использования возобновляемых источников энергии и их вклад в общее мировое энергетическое производство; – подходы к получению продуктов из возобновляемых источников сырья; – разработки белорусских ученых в области «зеленой химии», в том числе созданные в результате сотрудничества с такими	know: - the most important principles and directions of development of "green chemistry"; - modern strategies of development of the world industry and programs of chemical producers aimed at preserving the environment and achieving sustainable development of society; - legislative documents regulating environmental protection in the chemical industry; - basic approaches and techniques for conducting "green" chemical synthesis; - principles of selection of starting materials, reagents, solvents, reaction conditions from the point of view of the overall efficiency of chemical synthesis; - technological aspects of implementation and hardware design of "green" chemical processes; - advantages and disadvantages of traditional and non-traditional methods of activation of chemical reactions; - environmental advantages of catalytic chemical processes; - specifics of conducting chemical reactions without organic solvents; - prospects for the use of renewable energy sources and their contribution to the total world energy production; - approaches to obtaining products from renewable sources of raw materials; – developments of Belarusian scientists in the field of “green chemistry”, including those created as a result of cooperation with such countries of the Shanghai Cooperation Organization (SCO) as Russia, Uzbekistan, Kazakhstan, Pakistan and China, and directions for the development of green chemistry in the Republic of Belarus and the SCO countries.
---	--	--

	странами Шанхайской организации сотрудничества (ШОС) как Россия, Узбекистан, Казахстан, Пакистан и Китай, и направления развития зеленой химии в Республике Беларусь и странах ШОС. уметь: – оперировать ключевыми понятиями «зеленая химия», «устойчивое развитие» и ориентироваться в современных тенденциях развития мировой химической промышленности; – рассчитывать количественные показатели, характеризующие эффективность проведения химических реакций и их экологические последствия; – предложить новые безопасные способы проведения химических процессов и внедрять их в лабораторных и производственных условиях; – применять современные информационные технологии при решении практических задач по реализации «зеленых» химических процессов; – готовить информацию и распространять идеи «зеленой химии» среди специалистов и общественности для достижения целей устойчивого развития в Республике Беларусь и странах ШОС. иметь навык: – владения методологией получения химических веществ с точки зрения их безопасности для окружающей среды и человека; – оценки и прогнозирования уменьшения воздействия химических веществ на окружающую среду и человека для достижения целей устойчивого развития;	be able to: - operate with the key concepts of "green chemistry", "sustainable development" and navigate modern trends in the development of the global chemical industry; - calculate quantitative indicators characterizing the efficiency of chemical reactions and their environmental consequences; - propose new safe methods of conducting chemical processes and implement them in laboratory and production conditions; - apply modern information technologies in solving practical problems of implementing "green" chemical processes; - prepare information and disseminate ideas of "green chemistry" among specialists and the public to achieve sustainable development goals in the Republic of Belarus and the SCO countries. have the skills: - knowledge of the methodology for obtaining chemicals from the point of view of their safety for the environment and humans; - assessment and forecasting of reducing the impact of chemicals on the environment and humans to achieve sustainable development goals; - presentation of the achievements of the Republic of Belarus in the field of creating green technologies and environmentally friendly products based on them in accordance with the principles of "green chemistry" and national socio-economic, cultural and environmental priorities.
--	---	--

	–презентации достижений Республики Беларусь в области создания зеленых технологий и экологичных продуктов на их основе в соответствии с принципами «зеленой химии» и национальными социально-экономическими, культурными и экологическими приоритетами.	
Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study	5	5
Пререквизиты / Prerequisites	Физическая химия; Современные технологии и окружающая среда	Physical Chemistry; Modern Technologies and Environment
Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) / Credit units	3	3
Количество аудиторных часов и часов самостоятельной работы / Academic hour of students' class work, hours of self-directed learning	36 и 54	36 and 54
Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification	Текущая аттестация: экспресс- и устные опросы; эвристические диалоги по отдельным темам; эссе; выступление с презентацией. Промежуточная аттестация: экзамен	Current assessment: express and oral surveys; heuristic dialogues on individual topics; essay; presentation. Midterm assessment: exam