

**Специальность 7-07-0531-02 (1-31 05 03) Химия высоких энергий/**

**Specialty 7-07-0531-02 (1-31 05 03) Chemistry of High Energy**

Учебная дисциплина, модуль / Academic discipline, module:

**Водоподготовка в ядерной энергетике, Радиационная химия и водно-химические режимы АЭС/**

**Water Treatment in Nuclear Energy, Radiation Chemistry and Water Chemical Regimes**

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Краткое содержание учебной дисциплины, модуля / Brief summary                        | Содержание дисциплины знакомит студентов с ролью воды в ядерной энергетике, водно-химическими режимами (ВХР) атомных станций, техническими средствами их осуществления и направлениями развития, возможными загрязнениями пароводяного тракта АЭС с ВВЭР, системами водоподготовки и водоочистки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | The content of the course introduces students to the role of water in nuclear power engineering, water chemistry regimes (WCR) of nuclear power plants, technical means of their implementation and development directions, possible contamination of the steam-water path of NPPs with WWER, water preparation and water purification systems.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Формируемые компетенции / The formed competences                                     | Анализировать соблюдение норм водно-химического режима и осуществлять их контроль в период эксплуатации и консервации АЭС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Analyzing the compliance with water chemistry standards and monitor them during the operation and conservation of NPP/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Результаты обучения (знать, уметь, владеть) / Learning outcomes (know, can, be able) | <p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-цели, задачи, характеристики и назначение водно-химических режимов АЭС с ВВЭР и реакторами других типов;</li><li>-физико-химические процессы, протекающие в контурах АЭС с водным теплоносителем;</li><li>виды загрязнений природной воды и технологической воды АЭС</li><li>- коллоидно-химические основы процессов очистки воды</li><li>- принцип действия и организацию систем водоподготовки и спецводоочистки всех типов вод, используемых на АЭС;</li></ul> <p><i>уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать причины нарушения водно-химических режимов АЭС</li></ul> | <p><i>Know:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- goals, objectives, characteristics and purpose of water chemistry modes of NPPs with WWER and other types of reactors</li><li>- physical and chemical processes occurring in the circuits of NPPs with water coolant</li><li>- types of pollution of natural water and process water of NPPs</li><li>- colloidal-chemical principles of water purification processes</li><li>- operating principle and organization of water treatment systems and special water purification of all types of water used at NPPs;</li></ul> <p><i>be able to:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- analyze the causes of violation of water-chemical regimes of NPPs</li><li>- evaluate the controlled parameters of the quality of various types of water</li></ul> |

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать контролируемые параметры качества различных типов вод</li> <li>- выбирать наиболее эффективный метод очистки для конкретного загрязнителя и типа воды</li> <li>- обеспечивать правильный режим эксплуатации и консервации оборудования водоподготовки и спецводоочистки</li> <li>- выбирать наиболее эффективный метод очистки для конкретного загрязнителя</li> <li>- пользоваться системой химического контроля и химико-технологического мониторинга;</li> </ul> <p><i>владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации водно-химических режимов в период эксплуатации и консервации АЭС;</li> <li>- основами методологии проведения химического контроля вод АЭС;</li> <li>- навыками проведения аналитического контроля качества воды химическими и приборными методами;</li> <li>- подходами к анализу водно-химического режима АЭС с позиций концепции более безопасного производства.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- select the most effective purification method for a specific pollutant and type of water</li> <li>- ensure the correct mode of operation and conservation of water treatment and special water purification equipment</li> <li>- select the most effective purification method for a specific pollutant</li> <li>- use the system of chemical control and chemical-technological monitoring;</li> </ul> <p><i>have skills in:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in organizing water chemistry regimes during the operation and conservation of NPPs;</li> <li>- basics of the methodology for conducting chemical control of NPP waters;</li> <li>- conducting analytical control of water quality using chemical and instrumental methods;</li> <li>- analyzing the water chemistry regime of NPPs from the standpoint of the concept of safer production.</li> </ul> |
| Семестр изучения учебной дисциплины, модуля / Semester of study                                                                     | 8 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8 semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Пререквизиты / Prerequisites                                                                                                        | Коллоидная химия, Аналитическая химия,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Colloid Chemistry, Analytical Chemistry                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 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 | 68 ч и 40 ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 68 h and 40 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Требования и формы текущей и промежуточной аттестации / Requirements and forms of current and interim certification                 | <p><i>Текущая:</i> контрольные работы; <i>Промежуточная:</i> Экзамен</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Current Certification</i> : Performance Assessment, <i>Interim Certification:</i> Exam</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |