

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шевчик Андрей Павлович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.01.2024 11:43:44  
Уникальный программный ключ:  
476b4264da36714552dc83748d2961662babc012



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом СПбГТИ(ТУ)  
Протокол № 6 от «31» августа 2021 г.  
Председатель Ученого совета - ректор

\_\_\_\_\_ А.П. Шевчик

Номер внутривузовской регистрации  
\_\_\_\_\_

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА СПЕЦИАЛИТЕТА  
(Начало подготовки – 2021)**

Специальность

**18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики**

Специализация

**«Радиационная химия и радиационное материаловедение»**

Квалификация

**Инженер**

Форма обучения

**Очная**

Санкт-Петербург  
2021

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Общая характеристика образовательной программы**

1. Общие положения
2. Направленности образовательной программы
3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности  
Типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности
4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО
5. Планируемые результаты освоения образовательной программы
  - 5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы специалитета, и индикаторы их достижения
  - 5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы специалитета, и индикаторы их достижения
  - 5.3. Профессиональные компетенции
    - 5.3.1. Обязательные профессиональные компетенции
    - 5.3.2. Профессиональные компетенции
6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

Приложения:

1. Список профильных организаций, согласовавших перечень профессиональных компетенций выпускника программы специалитета по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики по специализации радиационной химии и радиационного материаловедения.
2. Аннотации рабочих программ дисциплин.

### **2. Учебный план**

### **3. Календарный учебный график**

#### 4. Рабочие программы дисциплин

##### Обязательная часть

Б1.О.01	История
Б1.О.02	Философия
Б1.О.03	Иностранный язык
Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности
Б1.О.05	Математика
Б1.О.06	Введение в информационные технологии
Б1.О.07	Физика
Б1.О.08	Общая и неорганическая химия
Б1.О.09	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
Б1.О.10	Органическая химия
Б1.О.11	Физическая химия
Б1.О.12	Коллоидная химия
Б1.О.13	Прикладная механика
Б1.О.14	Электротехника и промышленная электроника
Б1.О.15	Инженерная графика
Б1.О.16	Материаловедение
Б1.О.17	Процессы и аппараты химической технологии
Б1.О.18	Общая химическая технология
Б1.О.19	Системы управления химико-технологическими процессами
Б1.О.20	Автоматизированное проектирование
Б1.О.21	Системный анализ химических технологий
Б1.О.22	Основы права
Б1.О.23	Основы экономики и менеджмента
Б1.О.24	Организация научного проекта
Б1.О.25	Психология и социальные коммуникации
Б1.О.26	Культура речи и деловое общение
Б1.О.27	Физическая культура
Б1.О.28	Основы экологии
Б1.О.29	Введение в специальность
Б1.О.30	Основы научных исследований
Б1.О.31	Экономика и информационные аспекты ядерной отрасли

##### Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б1.В.01	Физическая подготовка (элективные курсы)
Б1.В.02	Технология основных материалов современной энергетики. Часть 1
Б1.В.03	Технология основных материалов современной энергетики. Часть 2
Б1.В.04	Радиохимия
Б1.В.05	Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики
Б1.В.06	Основы ядерной физики и дозиметрии

### **Дисциплины специализации**

Б1.В.07.01	Радиационная химия
Б1.В.07.02	Радиационное материаловедение
Б1.В.07.03	Конвергентные радиационные технологии
Б1.В.07.04	Основы рентгено- и нейтроноструктурного анализа
Б1.В.07.05	Процессы и аппараты радиационно-химической технологии
Б1.В.07.06	Физика конденсированного состояния
<b>Б1.В.ДВ.01</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>
Б1.В.ДВ.01.01	Введение в физику конденсированного состояния вещества
Б1.В.ДВ.01.02	Введение в физику полупроводников
<b>Б1.В.ДВ.02</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>
Б1.В.ДВ.02.01	Релаксационные методы исследования радиационно-химических процессов
Б1.В.ДВ.02.02	Методы химии высоких энергий
Факультативные дисциплины	
ФТД.01	Культурология
ФТД.02	Этика научного и делового общения
ФТД.03	Методы искусственного интеллекта

### **5. Программы практик, научно-исследовательской работы**

#### **Обязательная часть**

#### **Учебная практика**

Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика

#### **Производственная практика**

Б2.О.02.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика

Б2.О.02.02(Н) Научно-исследовательская работа

Б2.О.02.03(Пд) Преддипломная практика

### **6. Программа государственной итоговой аттестации**

Б3.01 Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой радиационной технологии		профессор И.В. Юдин
Доцент кафедры радиационной технологии		Ж.Б. Лютова

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель специализации «Радиационная химия и радиационное материаловедение»		профессор И.В. Юдин
Руководитель специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики		профессор И.В. Юдин
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко
Проректор по учебной и методической работе		Б.В. Пекаревский

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **1. Общие положения**

1.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы специалитета (далее – ООП или образовательная программа или программа специалитета).

По окончании обучения выпускникам присваивается квалификация - инженер.

1.2. Форма обучения и объем программы специалитета.

Обучение по программе специалитета осуществляется в очной форме.

Объем программы специалитета составляет 330 зачетных единиц (далее - з.е.), вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану.

Объем программы специалитета, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е., вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

1.3. Срок получения образования по программе специалитета (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 5,5 лет;

при обучении по индивидуальному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год.

1.4. При реализации программы специалитета могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

1.5. Реализация программы специалитета возможна посредством сетевой формы.

1.6. Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на русском языке.

### **2. Специализация образовательной программы**

Специализация образовательной программы:

«Радиационная химия и радиационное материаловедение».

Специализация ООП конкретизирует содержание программы специалитета на области и сферы профессиональной деятельности, типы задач и задачи профессиональной деятельности, указанных в п. 3 общей характеристики ООП.

### **3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности**

3.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу специалитета, могут осуществлять профессиональную деятельность:

наука, химическое и химико-технологическое производство, атомная промышленность в сферах разработки, проектирования и эксплуатации процессов радиационной технологии; исследования радиационно-химических процессов, радиационной устойчивости веществ и материалов; разработки и эксплуатации методов аналитического контроля и радиационной безопасности на объектах, связанных с использованием ионизирующего излучения.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

3.2. Типы задач профессиональной деятельности, задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности

3.2.1. Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы специалитета:

научно-исследовательский;

технологический;

проектный.

3.2.2. Задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы специалитета:

Области профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
наука, химическое и химико-технологическое производство, атомная промышленность	научно-исследовательский	Исследование структуры, состава и свойств материалов современной энергетики и процессов, происходящих в них при воздействии ионизирующего излучения с помощью современных методов анализа.	Все виды исследовательского, контрольного, аналитического и испытательного оборудования, компьютерного программного обеспечения для обработки экспериментальных данных для изучения структуры, состава и свойств материалов современной энергетики и процессов, происходящих в них при воздействии ионизирующего излучения с помощью современных методов анализа.
		Исследование радиационных эффектов взаимодействия ионизирующего излучения с веществом современными методами и оценка последствий этого взаимодействия	Все виды современного аналитического оборудования. Основы взаимодействия ионизирующего излучения с веществом.
	технологический	Самостоятельная эксплуатация современного оборудования и приборов, используемого для проведения радиометрических и дозиметрических измерений	Все виды современного радиометрического и дозиметрического оборудования; методы радиометрии и дозиметрии поверхностей, пищевых продуктов, объектов окружающей среды
		Организация безопасного проведения работ с использованием радиоактивных веществ в открытом виде	Нормативные документы в области ядерной и радиационной безопасности; методики оценки дозы внутреннего и внешнего облучения; методики подготовки и работы с открытыми источниками ионизирующего излучения

Области профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
	проектный	Разработка новых высокоэффективных технологических схем производства редких элементов, используемых в ядерной энергетике, ядерного топлива, новых или модифицированных материалов с улучшенными свойствами, переработки ядерного топлива	Ядерное топливо Отработанное ядерное топливо Редкие элементы Ядерные топливные циклы Радиационная стерилизация Радиационная модификация
		Модернизация существующих и разработка новых методов и средств прогнозирования процессов, происходящих в материалах при воздействии ионизирующего излучения. Разработка и модернизация методов и средств воздействия на процессы, происходящие в материалах при воздействии ионизирующего излучения.	Технологические процессы производства, обработки и модификации материалов ионизирующим излучением. Оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами
		Самостоятельное планирование экспериментов по радиационной устойчивости различных материалов и разработка защиты этих материалов	Все виды оборудования для проведения экспериментов по оценке радиационной устойчивости; методики расчета защиты от ионизирующего излучения

#### 4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

В связи с отсутствием на момент разработки данной ООП утвержденных профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, перечень профессиональных компетенций выпускника программы специалитета по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики по специализации радиационная химия и радиационное материаловедение согласован с профильными организациями, список которых приведен в Приложении 2.

#### 5. Планируемые результаты освоения образовательной программы

5.1. **Универсальные компетенции**, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы специалитета, и индикаторы их достижения.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Осуществление выбора информационных ресурсов и систематизация информации, полученной из разных источников, в соответствии с поставленной задачей
		УК-1.2 Анализ проблемной ситуации как системы, выявление ее составляющих и связи между ними
		УК-1.3 Умение готовить аналитический обзор по заданной научной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критического подхода
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирование цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов научного проекта
		УК-2.2 Знание методов управления научными проектами, этапов жизненного цикла проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	УК-3.1 Участие в выполнении проектов группового характера подготовки и реализации.
		УК-3.2 Планирование командной работы, распределение поручений и предоставление полномочий членам команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.
		УК-3.3 Восприятие типологии и факторов формирования команд, способов социального взаимодействия
		УК-3.4 Выбор действия в духе сотрудничества; проявление уважения к мнению и культуре

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>других</p> <p>УК-3.5 Восприятие функций и ролей членов команды, применение основных методов и норм социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p> <p>УК-3.6 Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1 Работа с текстами академического дискурса (эссе) и текстами профессиональной направленности с применением всех норм устного и письменного взаимодействия на иностранном языке</p> <p>УК-4.2 Использование правил академической риторики в публичных выступлениях на профессиональную тематику на иностранном языке с применением современных коммуникативных технологий</p> <p>УК-4.3 Применение норм русского литературного языка в сфере академического и профессионального общения</p> <p>УК-4.4 Использование правил академической риторики в публичных выступлениях</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1 Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира</p> <p>УК-5.2 Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия</p> <p>УК-5.3 Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий</p> <p>УК-5.4 Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни</p> <p>УК-5.5 Выявление роли процесса взаимодействия культур и социального разнообразия на развитие мировой цивилизации</p> <p>УК-5.6 Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социокультурным группам</p> <p>УК-5.7 Выбор адекватного способа разрешения конфликтных ситуаций в процессе</p>

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>профессиональной деятельности</p> <p>УК-5.8 Выбор бесконфликтного способа взаимодействия в личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач</p> <p>УК-5.9 Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1 Умение объективно оценивать свое психическое состояние в повседневных и стрессовых ситуациях
		УК-6.2 Планирование индивидуальной карьеры, с использованием компетенции в области психологии карьеры
		УК-6.3 Нарращивание и эффективная реализация своего человеческого и социального капитала
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Осуществление выбора средств и методов укрепления здоровья, физического самосовершенствования для успешной реализации в профессиональной сфере
		УК-7.2 Демонстрация знаний основ спортивной и оздоровительной тренировки
		УК-7.3 Демонстрация техники, тактических приемов, особенностей проведения учебно-тренировочных занятий и соревнований по различным видам спорта
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в	УК-8.1 Теоретические основы безопасной жизнедеятельности
		УК-8.2 Охрана труда в сфере профессиональной деятельности
		УК-8.3 Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера и военные конфликты.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Понимание специфики психофизического и лично-социального развития людей с ОВЗ.
		УК-9.2 Понимание этических основ взаимодействия с людьми с ОВЗ в межличностной и профессиональных сферах
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике
		УК-10.2 Применяет методы экономического, финансового планирования и управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски
		УК-10.3 Определяет потребность в ресурсах для осуществления профессиональной деятельности, оценивает финансовые результаты деятельности
		УК-10.4 Определяет цели и задачи в различных областях жизнедеятельности и принимает экономически обоснованные решения
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1 Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции

5.2. **Общепрофессиональные компетенции**, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы специалитета, и индикаторы их достижения.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
---	---

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
ОПК-1. Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Решение инженерных задач с помощью векторной алгебры, аналитической геометрии.
	ОПК-1.2 Установление соответствия математического описания физической модели
	ОПК-1.3 Проведение измерений и приборного контроля
	ОПК-1.4 Постановка и обработка физического эксперимента
	ОПК-1.5 Решение уравнений с применением методов линейной алгебры и математического анализа
	ОПК-1.6 Идентификация и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
	ОПК-1.7 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
	ОПК-1.8 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.9 Способность изучать и использовать механизмы химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений
	ОПК-1.10 Использование знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.11 Использование знаний основных понятий, законов и закономерностей коллоидной химии и теории дисперсных систем в профессиональной деятельности
	ОПК-1.12 Способность использовать в профессиональной деятельности основы расчётов и конструирования технических объектов, в том числе с использованием стандартных программных средств
	ОПК-1.13 Способен использовать знания законов электротехники, методов расчета типовых электротехнических и электронных устройств для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических и научных технических знаний.
	ОПК-1.14 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
	ОПК-1.15 Разработка, чтение и применение в профессиональной деятельности графической и конструкторской документации
	ОПК-1.16 Способен осуществлять рациональный выбор материалов на основе анализа взаимосвязи между их составом, структурой и свойствами при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-1.17 Оценка аэродинамических, гидродинамических, тепловых характеристик технологического процесса, тепло- и массопереноса.
	ОПК-1.18 Обоснование и выбор технологического оборудования для решения профессиональных задач
	ОПК-1.19 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.20 Оценка эффективности технологического процесса, выбор критериев эффективности.
	ОПК-1.21 Оформление и представление результатов инженерных разработок.
	ОПК-1.22 Способен составлять схемы автоматизации с применением современных цифровых методов и технических средств контроля и

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
	управления
	ОПК-1.23 Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности
	ОПК-1.24 Применение дифференциального и интегрального исчисления для определения характеристик изучаемых объектов
	ОПК-1.25 Использование методов теории вероятностей и математической статистики в решении прикладных задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.27 Способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для обеспечения безопасности воздействия технологических процессов на окружающую среду
ОПК-2. Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-2.1 Обоснование и выбор аналитического оборудования для экспериментальных исследований
	ОПК-2.2 Использование аналитического оборудования в экспериментальных исследованиях в профессиональной сфере
ОПК-3. Способен проводить научные исследования и анализ полученных результатов	ОПК-3.1 Разработка планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбор методов и средств решения новых задач
ОПК-4. Способен использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, осуществлять теоретический анализ и экспериментальную проверку адекватности модели	ОПК-4.1 Выполнение материальных и тепловых расчётов химико-технологического оборудования
	ОПК-4.2 Моделирование химико-технологического процесса в идеализированных реакторах
	ОПК-4.3 Использование современных программных продуктов в области проведения математических расчетов
ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Использование нормативной, технологической документации, патентной литературы для проектирования и сопровождения технологических процессов получения и переработки материалов современной энергетики
	ОПК-5.2 Использование современных информационных технологий и программных средств для решения задач проектирования технологических процессов получения и переработки материалов современной энергетики
	ОПК-5.3 Проведение поиска научно-технической и патентной литературы по заданной теме
	ОПК-5.4 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
	ОПК-5.5 Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий
	ОПК-5.6 Использование современных программных продуктов в области проведения математических расчетов

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
	ОПК-5.7 Использование современных программных продуктов при осуществлении естественнонаучной подготовки
ОПК-6. Способен использовать информацию, полученную при осуществлении своей профессиональной деятельности, с учетом основных требований информационной безопасности в том числе защиты государственной тайны.	ОПК-6.1 Способен использовать информацию, полученную при осуществлении своей профессиональной деятельности, для оценки экономических показателей производства материалов ядерного топливного цикла
	ОПК-6.2 Способен к учету имеющейся научно-технической информации и экономических факторов и при выборе технологии производства того или иного продукта

5.3. **Профессиональные компетенции**, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы специалитета, и индикаторы их достижения.

Задача ПД	Объект ПД Или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>				
Самостоятельная эксплуатация современного оборудования и приборов, используемого для проведения радиометрических и дозиметрических измерений	Все виды современного радиометрического и дозиметрического оборудования; методы радиометрии и дозиметрии поверхностей, пищевых продуктов, объектов окружающей среды	ПК-1. Способен проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные	ПК-1.1 Использование основных физических законов и знаний о видах взаимодействия ионизирующего излучения и веществом для решения задач радиометрии и дозиметрии	Анализ опыта подготовки специалистов по специальности 18.05.02
			ПК-1.2 Проведение радиометрических и дозиметрических измерений и обработка их результатов	
			ПК-1.3 Способен проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные в области химической технологии материалов современной энергетики	
Организация безопасного проведения работ с использованием радиоактивных веществ в открытом виде	Нормативные документы в области ядерной и радиационной безопасности; методики оценки дозы внутреннего и внешнего облучения; методики подготовки и работы с открытыми источниками ионизирующего излучения	ПК-2. Способен обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения	ПК-2.1 Использование действующих нормативных документов в области радиационной и ядерной безопасности	Анализ опыта подготовки специалистов по специальности 18.05.02
			ПК-2.2 Оценка дозы внешнего и внутреннего облучения	
			ПК-2.3 Подготовка радиоактивных препаратов и подбор условий их измерения с учетом ядерно-физических свойств радионуклидов	
			ПК-2.4 Обеспечение безопасного проведения работ с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценка получаемой дозы за счет внешнего и внутреннего облучения	
			ПК-2.5 Способен обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и	

			оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения в области химической технологии материалов современной энергетики	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Исследование структуры, состава и свойств материалов современной энергетики и процессов, происходящих в них при воздействии ионизирующего излучения с помощью современных методов анализа.	Все виды исследовательского, контрольного, аналитического и испытательного оборудования, компьютерного программного обеспечения для обработки экспериментальных данных для изучения структуры, состава и свойств материалов современной энергетики и процессов, происходящих в них при воздействии ионизирующего излучения с помощью современных методов анализа.	ПК-3. Способен самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей	ПК-3.1 Разработка планов и программ проведения научноисследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач	Анализ опыта подготовки специалистов по специальности 18.05.02
			ПК-3.2 Самостоятельное выполнение исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования	
			ПК-3.3 Проведение анализа материалов современной энергетики ядерно-физическими методами	
			ПК-3.4 Оценка и измерение свойств и параметров вещества в конденсированном состоянии с использованием квантовостатистических расчетов и физико-химических методов анализа	
			ПК-3.5 Использование методов математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, к проведению теоретического анализа и экспериментальной проверки адекватности модели	
			ПК-3.6 Проведение исследований в области взаимодействия излучения высоких энергий с веществами и материалами	
			ПК-3.7 Способен самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей в области химической технологии материалов современной	

			энергетики	
Исследование радиационных эффектов взаимодействия ионизирующего излучения с веществом современными методами и оценка последствий этого взаимодействия	Все виды современного аналитического оборудования. Основы взаимодействия ионизирующего излучения с веществом.	ПК-5. Способен оценивать радиационные эффекты взаимодействия излучения высокой энергии с веществом, использовать или минимизировать последствия этого взаимодействия	ПК-5.1 Проведение радиационно-химических исследований	Анализ опыта подготовки специалистов по специальности 18.05.02
			ПК-5.2 Способен оценивать радиационные эффекты взаимодействия излучения высокой энергии с веществом, использовать или минимизировать последствия этого взаимодействия в области химической технологии материалов современной энергетики	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b>				
Разработка новых высокоэффективных технологических схем производства редких элементов, используемых в ядерной энергетике, переработки ядерного топлива	Ядерное топливо Отработанное ядерное топливо Редкие элементы Ядерные топливные циклы	ПК-4. Способен разрабатывать новые технологические схемы на основе результатов научно-исследовательских работ	ПК-4.1 Понимание общей структуры и отдельных стадий первичных ядерных топливных циклов	Анализ опыта подготовки специалистов по специальности 18.05.02
			ПК-4.2 Понимание технологии переработки облучённого ядерного топлива	
			ПК-4.3 Понимание химических и физико-химических процессов переработки облучённого ядерного топлива	
			ПК-4.4 Разработка технологических схем производства редких элементов, используемых в атомной энергетике	
			ПК-4.5 Современные тенденции развития технологии редких элементов, используемых в атомной энергетике. Выбор технологических схем переработки редкометалльного сырья с учетом современных тенденций развития технологии редких элементов	
			ПК-4.6 Способен разрабатывать новые технологические схемы на основе результатов научно-исследовательских работ в области химической технологии материалов современной энергетики	
Модернизация существующих и разработка новых методов и средств	Технологические процессы производства, обработки и модификации	ПК-6. Способен к безопасному проведению, контролю,	ПК-6.1 Проведение анализа существующих технологических схем и осуществление проектов в области радиационно-химических	Анализ опыта подготовки специалистов по

<p>прогнозирования процессов, происходящих в материалах при воздействии ионизирующего излучения. Разработка и модернизация методов и средств воздействия на процессы, происходящие в материалах при воздействии ионизирующего излучения.</p>	<p>материалов ионизирующим излучением. Оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами.</p>	<p>усовершенствованию и разработке радиационно-химических технологических процессов с получением новых или модифицированных материалов с улучшенными свойствами</p>	<p>технологий для получения новых или модифицированных материалов с улучшенными свойствами</p>	<p>специальности 18.05.02</p>
			<p>ПК-6.2 Контроль и проведение радиационных технологий</p>	
			<p>ПК-6.3 Разработка и усовершенствование радиационных технологий</p>	
			<p>ПК-6.4 Способен к безопасному проведению, контролю, усовершенствованию и разработке радиационно-химических технологических процессов с получением новых или модифицированных материалов с улучшенными свойствами в области химической технологии материалов современной энергетики</p>	
<p>Самостоятельное планирование экспериментов по радиационной устойчивости различных материалов и разработка защиты этих материалов</p>	<p>Все виды оборудования для проведения экспериментов по оценке радиационной устойчивости; методики расчета защиты от ионизирующего излучения</p>	<p>ПК-7. Способен оценивать радиационную устойчивость различных материалов и разрабатывать процессы защиты этих материалов</p>	<p>ПК-7.1 Выбор методов исследования и прогнозирования возможных изменений свойств материалов в конкретных полях ионизирующего излучения и условиях эксплуатации и использование их для оценки радиационной стойкости различных материалов и разработка процессов их защиты</p>	<p>Анализ опыта подготовки специалистов по специальности 18.05.02</p>
			<p>ПК-7.2 способен оценивать радиационную устойчивость различных материалов и разрабатывать процессы защиты этих материалов в области химической технологии материалов современной энергетики</p>	

6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

№ п/п	Требования ФГОС ВО	Значение
1.	Численность педагогических работников, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц привлекаемых к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, от численности педагогических работников СПбГТИ(ТУ)	не менее 60%
2.	Численность педагогических работников, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц привлекаемых к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), от численности педагогических работников СПбГТИ(ТУ)	не менее 5 %
3.	Численность педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), которые должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации)	не менее 60%

Общее руководство научным содержанием программы специалитета должно осуществляться научно-педагогическим работником СПбГТИ(ТУ), имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Руководитель направления подготовки

И.В.Юдин

**Список профильных организаций, согласовавших перечень профессиональных компетенций выпускника программы специалитета по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики по специализации «Радиационная химия и радиационное материаловедение»**

1. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт».
2. Акционерное общество «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» (предприятие Госкорпорации «Росатом»).

Утверждаю

Ректор \_\_\_\_\_ А.П. Шевчик

« 30 » июня 2023 г.

**Изменения и дополнения**

в основную образовательную программу  
высшего образования – программу специалитета

Специальность: 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

Специализация: «Радиационная химия и радиационное материаловедение»

Начало подготовки: 2023 год

**1. В Общей характеристике образовательной программы в пункте 5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы специалитета, и индикаторы их достижения:**

а) строку

Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира
		УК-5.2. Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
		УК-5.3. Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
		УК-5.4. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
		УК-5.5. Выявление роли процесса взаимодействия культур и социального разнообразия на развитие мировой цивилизации
		УК-5.6. Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социокультурным

		группам
		УК-5.7. Выбор адекватного способа разрешения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности
		УК-5.8. Выбор бесконфликтного способа взаимодействия в личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач
		УК-5.9. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов

заменить строкой

Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира
		УК-5.2. Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
		УК-5.3. Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
		УК-5.4. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни

		<p>УК-5.5. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов</p>
		<p>УК-5.6. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям</p>
		<p>УК-5.7. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p>
		<p>УК-5.8. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира</p>
		<p>УК-5.9. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>

б) строку

Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Теоретические основы безопасной жизнедеятельности
		УК-8.2. Охрана труда в сфере профессиональной деятельности
		УК-8.3.

		Экологические аспекты безопасной жизнедеятельности
		УК-8.4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера и военные конфликты

заменить строкой

Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знание теоретических основ безопасной жизнедеятельности
		УК-8.2. Знание экологических аспектов безопасной жизнедеятельности
		УК-8.3. Способность действовать и принимать решения в условиях чрезвычайных ситуаций различного характера
		УК-8.4. Владение теоретическими основами и практическими навыками оказания первой помощи
		УК-8.5. Понимание основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ), положений общевоинских Уставов.
		УК-8.6. Использование базовых знаний и ключевых навыков военнослужащего
		УК-8.7. Понимание главных положений военной доктрины Российской Федерации, знание нормативных документов в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы, осознание высоких гражданских позиций в выполнении своего долга и обязанности защиты Родины.

в) строку

Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции
---------------------	--	---

заменить строкой

Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Способность противодействовать проявлениям экстремизма и терроризма в соответствии с действующим законодательством
		УК-11.2. Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции

## **2. В Приложении № 3 к Общей характеристике образовательной программы:**

а) заменить аннотацию рабочей программы дисциплины **Б1.О.01 История** на аннотацию рабочей программы дисциплины **Б1.О.01 История России** следующего содержания:

### **«Б1.О.01 История России**

**Место дисциплины в ОПОП.** Дисциплина «История России» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата и специалитета.

Объем дисциплины – 4 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях в ходе опроса, устных докладов, групповых дискуссий. Для текущего контроля используется тестирование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Краткое содержание модуля:**

Раздел 1 – «Теория и методология исторической науки».

Раздел 2 – «Возникновение и особенности первых государственных образований в мире. Античность и средневековье. Восточные славяне и Древняя Русь. Русские земли в XII–XV вв. Россия и Европа в XVI–XVII вв.».

Раздел 3 – «Эпоха «просвещенного» абсолютизма – XVIII в. XIX век в российской и мировой истории. Российская империя и мир в начале XX в.».

Раздел 4 – «Советская Россия и мир в 1918–1945 гг. СССР и страны мира в 1945–1991 гг. Российская Федерация и современное мировое сообщество в 1992 г. – начале XXI в.».

**В результате изучения дисциплины:** формируются части компетенции УК-5».

б) дополнить аннотацией рабочей программы модуля **Б1.О.32 Основы военной подготовки** следующего содержания:

### **«Б1.О.32 Основы военной подготовки**

**Место модуля в ООП.** Модуль «Основы военной подготовки» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем модуля – 2 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы образовательного модуля излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа

предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами и электронно-библиотечными системами.

Для текущего контроля проводятся устные и письменные опросы.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет с оценкой.

**Краткое содержание модуля:**

Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации.

Раздел 2. Строевая подготовка.

Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия.

Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений.

Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Раздел 6. Военная топография.

Раздел 7. Основы медицинского обеспечения.

Раздел 8. Основы выживания.

Раздел 9. Военно-политическая подготовка.

Раздел 10. Правовая подготовка.

**Результат изучения модуля:** формирование части компетенции УК-8».

в) дополнить аннотацией рабочей программы модуля **Б1.О.33 Основы российской государственности** следующего содержания:

**«Б1.О.33 Основы российской государственности**

**Место модуля в ООП.** Модуль «Основы российской государственности» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы специалитета.

Объем модуля – 2 з.е.

**Формы проведения занятий.** Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. На семинарских занятиях используются ряд образовательных технологий: интеллектуальные игры и конкурсы; презентационные проекты; открытые дискуссии и студенческие дебаты, обращение к мультимедийным образовательным порталам; деловые игры и техники сценарного моделирования и др. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата и эссе.

Для текущего контроля проводится тестирование по каждому разделу.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет с оценкой.

**Краткое содержание модуля:**

Раздел 1. Что такое Россия. Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении.

Раздел 2. Российское государство-цивилизация. Концептуализация понятия «цивилизация». Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации.

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации. Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства.

Раздел 4. Политическое устройство России. Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и социальная детерминация.

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны. Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях.

**Результат изучения модуля:** формирование части компетенции УК-5».

### **3. В учебном плане образовательной программы:**

а) дисциплину **История** заменить на дисциплину **История России**;

б) обязательную часть ООП дополнить модулем **Б1.О.32 Основы военной подготовки**.

в) обязательную часть ООП дополнить модулем **Б1.О.33 Основы российской государственности**.

**4. Во всех компонентах образовательной программы** (общая характеристика ООП, учебный план, рабочие программы дисциплин) установить:

- а) объем дисциплины **Основы экономики и менеджмента - 3 з.е.** (вместо – 4 з.е.) с промежуточной аттестацией в форме зачёта;
- б) объем дисциплины **Иностранный язык - 9 з.е.** (вместо – 10 з.е.);
- в) объем дисциплины **Философия - 3 з.е.** (вместо – 4 з.е.) с промежуточной аттестацией в форме зачёта;
- г) объем дисциплины **Введение в информационные технологии - 3 з.е.** (вместо – 4 з.е.) с промежуточной аттестацией в форме зачёта.

Руководитель ООП

Ж.Б.Лютова

**Согласовано**

Проректор по учебной  
и методической работе

Б.В.Пекаревский

Начальник

учебно-методического управления

С.Н.Денисенко