

## СЕРТИФИКАТ

№ 02NUCPOW-0118-005

дата выдачи: 13.06.2018 г.

подтверждает, что

# Федоров Денис Олегович

успешно освоил(а) курс

## АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА. ВВЕДЕНИЕ

3 зачетных единицы

Описание освоенного курса и достигнутых результатов обучения приведено в приложении к настоящему сертификату.

Электронная версия сертификата:

<http://open.spbstu.ru/certificate/02NUCPOW-0118-005.pdf>



проректор  
по образовательной деятельности  
Е. М. Разинкина

# Федоров Денис Олегович

Идентификационный номер: 531125

САНКТ ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПЕТРА ВЕЛИКОГО  
<http://www.spbstu.ru/>

КУРС: АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА. ВВЕДЕНИЕ  
<https://openedu.ru/course/spbstu/NUCPOW/>

Период освоения курса:  
с 26.02 - 10.06.2018 г.

Оценка, количество часов и кредитов за курс:

Зачетные единицы	Часы		Оценка		
	Общие	Акад.	100-балльная	5-балльная	Прописью
3	81	108	97	5	отлично

Шкала соответствия системы оценивания:

Шкала оценивания		
100-балльная	5-балльная	Прописью
90-100	5	отлично
75-89	4	хорошо
60-74	3	удовлетворительно
0-59	2	неудовлетворительно

ПРОГРАММА КУРСА:

## Введение.

1. Роль атомной энергетики в обеспечении человечества энергией. Ее доля в энергетическом балансе. Современное состояние атомной энергетики в России и в мире.
2. Проблема вывода из эксплуатации отработавших свой срок энергоблоков АЭС.

## Модуль 1. Основы ядерной физики и физики ядерного реактора.

1. Строение атомов, ядер и их устойчивость. Ядерные реакции.

Замедление и диффузия нейтронов.

2. Цепная реакция деления ядер. Коэффициент размножения нейтронов. Реактивность реактора.

### **Модуль 2. Классификация ядерных энергетических установок (ЯЭУ).**

3. Ядерный топливный цикл.

4. Классификация ядерных реакторов по различным признакам.

Основные типы реакторов в атомной энергетике России. Тепловые схемы АЭС с разными типами реакторов. Отвод тепла из активной зоны реактора. Основы теплогидравлического расчета.

5. Физические процессы, связанные с производством пара на АЭС.

Парогенераторы разных типов. Опыт эксплуатации парогенераторов.

6. Турбоустановки АЭС: сепараторы-пароперегреватели, схемы турбины, конденсаторы, оборудование машинного зала.

### **Модуль 3. Безопасность АЭС и системы ее обеспечения.**

7. Системы управления и защиты ядерных реакторов.

8. Проблемы безопасности при использовании атомной энергии.

Принципы обеспечения безопасности АЭС. ДАБ. ВАБ.

9. Системы безопасности АЭС. Системы пассивного отвода теплоты на АЭС.

10. Виды возможных аварий на АЭС.

11. Анализ аварий на АЭС мира.

12. Хранение отработавшего ядерного топлива.

13. Транспортирование отработавшего ядерного топлива.

14. Защита от ионизирующего излучения на АЭС.

### **Модуль 4. Перспективы использования атомной энергетике.**

15. Энерготехнологическое использование ядерных реакторов

16. Почему человечество не сможет выжить без атомной энергии?

### **Итоговая аттестация.**

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:**

- знание структуры атомной энергетике в мире, основ ядерной физики и физики ядерного реактора, процессов, происходящих при добыче, использовании, захоронении и транспортировании ядерного топлива, основ конструкций ядерных реакторов, парогенераторов и турбоустановок АЭС, систем управления и защиты ядерных реакторов, принципов обеспечения безопасности АЭС;
- умение анализировать процессы, происходящие в ядерных реакторах, парогенераторах и другом оборудовании АЭС, тенденции обеспечения безопасности АЭС, а также анализировать причины и последствия аварий на АЭС различного типа;
- владение навыками оценочных расчетов ядерных реакторов, парогенераторов, турбоустановок АЭС, защиты от ионизирующих излучений.

## НАПРАВЛЕННЫЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ:

- способностью анализировать основные процессы производства электрической и тепловой энергии на атомных электрических станциях, с учетом требований безопасности;
- способностью анализировать этапы ядерного топливного цикла, включая хранение и транспортирование ядерного топлива;
- способностью оценить перспективы развития атомной энергетики.

## СООТВЕТСТВУЮЩИХ ФГОС ВО СЛЕДУЮЩИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ:

14.00.00 Ядерная энергетика и технологии

## СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ (100 БАЛЛЬНАЯ)

№	Наименование оценивающего мероприятия	Набранный балл	Максимальный балл	Коэффициент
1	Промежуточные тесты	97	100	0,3
2	Практическое задание	100	100	0,3
3	Экзаменационный тест	95	100	0,4
	Итоговая оценка	97	100	1

Приложение к сертификату №  
02НСР0W-0118-005  
дата выдачи: 13.06.2018 г.



проректор  
по образовательной деятельности  
Е. М. Разинкина