

| Перечень сведений о рабочей программе модуля | Учетные данные |
|---|--|
| Образовательная программа Проектирование и эксплуатация атомных станций | Код ОП 14.05.02/33.01 |
| Направление подготовки Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг | Код направления и уровня подготовки 14.05.02 |

Программа модуля составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|---------------------------------|--|--|--|
| 1 | Климова Виктория Андреевна | – | Старший преподаватель | Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии |
| 2 | Щеклеин Сергей Евгеньевич | Доктор технических наук, профессор | Заведующий кафедрой атомных станций и возобновляемых источников энергии | Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии |

Согласовано:

Управление образовательных программ



Р. Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ *Международный опыт в ядерной отрасли*

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Международный опыт в ядерной отрасли» является факультативным. В круг вопросов, изучаемых при освоении модуля, входит вопрос выбора проектных и технических решений при создании ядерных энергетических установок, ознакомление с исследовательскими ядерными реакторами и их вкладом в развитие атомной науки и техники, анализ инцидентов и аварий, происходивших на зарубежных атомных станциях, и их последствия для развития нормативной базы атомной энергетики и совершенствования систем безопасности. Модуль дополняет дисциплины модулей «Атомные станции», «Физика и конструкции ядерных реакторов», расширяя подготовку студентов знаниями по истории атомной отрасли и эволюции ядерных реакторов как в России, так и за рубежом.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

| № п/п | Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения | Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах |
|------------------|--|---|
| 1. | Международный опыт в ядерной отрасли | 3 |
| ИТОГО по модулю: | | 3 |

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

| | |
|-------------------------------------|---|
| Пререквизиты модуля | <i>Основы гуманитарных и экономических знаний Основы термодинамики, гидравлики и теплотехники</i> |
| Постреквизиты и корреквизиты модуля | <i>Физика и конструкции ядерных реакторов Атомные станции</i> |

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

| Перечень дисциплин модуля | Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения (индикаторы) |
|--------------------------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Международный опыт в ядерной отрасли | ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений | 3-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов 3-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>процессов</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> |
| | <p>ПК-6 - Способен в составе рабочей группы организовывать безопасную и экономичную эксплуатацию реакторной установки или оборудования и технологических систем блока атомной электростанции, в том числе проводить нейтронно-физические, теплогидравлические расчеты, анализировать технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты АС</p> | <p>3-2 - Характеризовать тепловые схемы атомных станций с разными типами реакторов</p> <p>3-3 - Описывать оборудование и технические характеристики основных технологических систем атомных электростанций, технические характеристики и конструктивные особенности основных типов реакторных установок</p> <p>У-2 - Устанавливать связи параметров тепловой схемы атомной станции и характеристик ядерных реакторов</p> |

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в форме:

Очная.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Международный опыт в ядерной
отрасли

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|---------------------------------|--|--------------------------|--|
| 1 | Климова Виктория Андреевна | – | Старший преподаватель | Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии |

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Авторы:

- **Климова Виктория Андреевна, старший преподаватель, кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины* | Содержание |
|-------------------|--|--|
| P1 | История ядерной энергетики | Период научных открытий. Открытие делящихся изотопов. Открытие нейтрона. Учение о радиоактивности. От теории к практике. Первые ядерные реакторы. Первые атомные станции. |
| P2 | Международное регулирование в атомной отрасли | Международное агентство по атомной энергии: история, цели, функции, структура. Всемирная ассоциация организаций, эксплуатирующих атомные электростанции: структура и состав, история, миссия и принципы. |
| P3 | Развитие и текущее состояние ядерной энергетики в странах мира | Состояние ядерной энергетики в странах мира. Основные типы используемых реакторов. Реакторы, охлаждаемые водой под давлением. Реакторы, охлаждаемые кипящей водой. Газоохлаждаемые реакторы. Реакторы с жидкометаллическим теплоносителем. Исследовательские установки. Концепции вывода из эксплуатации. Обращение с радиоактивными отходами. Страны-партнеры Росатома. |
| P4 | Перспективные ядерные энергетические системы | Форум Generation IV: шесть направлений развития. Цели и задачи ядерных энергетических систем нового поколения. Состояние разработок по ядерным энергетическим системам нового поколения в странах-партнерах. Малая ядерная энергетика. |

1.3. Программа дисциплины реализуется:

на государственном языке Российской Федерации (русский).

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

Отсутствуют.

Печатные издания

1. Велькин В.И. Атомная энергетика мира. Состояние и перспективы : учеб. пособие / В. И. Велькин ; науч. ред. Г. П. Титов ; Урал. гос. техн. ун-т.— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2005 .— 166 с.

2. Атомные электростанции с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1 / А.И. Бельтюков, А.И. Карпенко, С.А. Полуяктов, О.Л. Ташлыков, Г.П. Титов, А.М. Тучков, С.Е. Щеклеин; под общ. ред. С.Е.Щеклеина, О.Л. Ташлыкова. – Екатеринбург: УрФУ, 2013. – 548 с.
3. Атомные электростанции с реакторами на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2/А.И. Бельтюков, А.И. Карпенко, С.А. Полуяктов, О.Л. Ташлыков, Г.П. Титов, А.М. Тучков, С.Е. Щеклеин; под общ. ред. С.Е.Щеклеина, О.Л. Ташлыкова. – Екатеринбург: УрФУ, 2013. – 420 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные

1. Научная электронная библиотека eLibrary
2. Реферативная БД Scopus

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ТЕХЭКСПЕРТ
Открытый фонд НТД (ГОСТ, СНИПов, СанПиНов, ВСН, РД, РДС, СП, ГЭСН, ФЕР, ТЕР, ГН, правовые акты). URL: <http://www.cntd.ru/>.
2. РОССТАНДАРТ (тексты новых стандартов)
URL: <http://protect.gost.ru/default.aspx>; <http://libgost.ru/>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--------------|----------------------|--|--|
| 1 | Лекции | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя, оснащённое персональным компьютером Доска аудиторная Периферийное устройство | Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 2 | Практические занятия | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная | Не требуется |
| 4 | Консультации | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов | Не требуется |

| | | | |
|---|---|--|--------------|
| | | Рабочее место преподавателя Доска аудиторная | |
| 5 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная | Не требуется |