

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

С.Т. Князев
С.Т. Князев
2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля
1156166

Модуль
Введение в профессиональную деятельность

Екатеринбург, 2020

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	Ташлыков Олег Леонидович	Кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии

Согласовано:

Управление образовательных программ



Р. Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ *Введение в профессиональную деятельность*

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Введение в профессиональную деятельность» посвящен изучению физических и технических основ ядерной энергетики. В процессе изучения модуля происходит ознакомление с типичными задачами профессиональной деятельности и формируется понимание необходимости получения фундаментальных знаний для их решения. относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, и состоит из дисциплин, и «Основы ядерной энергетики».

В ходе изучения дисциплины «Введение в атомную энергетику» студенты знакомятся с основными историческими вехами, характеризующими развитие тепловой и атомной энергетики мира и России, рассматривают структуру производства и потребления энергии. Формируется первичное представление о процессе производства электроэнергии на атомной станции, стадиях жизненного цикла атомной станции, проблемах и перспективах атомной энергетики в целом.

Дисциплина «Информационные технологии в атомной энергетике» нацелена на ознакомление с информационными и компьютерными технологиями, применяемыми на разных стадиях жизненного цикла атомной станции, и углубленное изучение программных пакетов САПР и научных исследований. При выполнении лабораторных работ студенты приобретают способность использовать электронные таблицы, базы данных и математические пакеты для решения профессиональных задач, изучают методику создания трехмерных моделей деталей и сборок в САПР, а также приобретают навыки оформления отчета по научно-исследовательской работе в текстовом редакторе.

Дисциплина «Основы ядерной энергетики» формирует первичное представление о нейтронно-физических процессах в ядерном реакторе, воспроизводстве плутония и топливных циклах, особенностях ядерных реакторов (ВВЭР, РБМК, БН), принципах работы и конструкциях основного технологического оборудования атомной станции, вопросах проектирования, сооружения, эксплуатации и демонтажа атомной станции, принципах обеспечения безопасности и влиянии атомной станции на окружающую среду. Освоение практической части дисциплины предполагает решение задач из области профессиональной деятельности с использованием базовых знаний естественнонаучных дисциплин.

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.	Введение в атомную энергетику	3
2.	Информационные технологии в атомной энергетике	4
3.	Основы ядерной энергетики	3
ИТОГО по модулю:		10

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	–
Постреквизиты и корреквизиты модуля	<i>Физика и конструкции ядерных реакторов Математическое моделирование физических процессов</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
Введение в атомную энергетику	ПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий	3-3 - Перечислить области использования атомной энергии 3-5 - Сделать обзор основных направлений развития и проблем тепловой и атомной энергетики мира и России
	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	3-1 - Описывать технологический процесс производства тепловой и электрической энергии на атомных станциях
	ПК-8 - Способен принимать в составе рабочей группы меры по ликвидации последствий аварийных ситуаций и восстановлению режима нормальной эксплуатации реакторной установки или оборудования и технологических систем блока атомной электростанции	3-2 - Классифицировать ионизирующие излучения и последствия их воздействия на организм человека

Информационные технологии в атомной энергетике	УК-9 - Способен выполнять поиск, обработку, передачу и хранение информации в цифровой форме с использованием современных технических средств, коммуникационных сервисов и профессиональных баз данных с учетом требований информационной безопасности в рамках действующего законодательства	3-1 - Описать алгоритмы работы разных поисковых систем и особенности составления запросов при поиске информации в сети Интернет и базах данных 3-4 - Привести примеры применения информационных сервисов для решения поставленных задач У-1 - Формулировать корректные запросы при поиске информации в сети Интернет и базах данных с учетом особенностей работы разных поисковых систем
	ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	3-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности	3-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем
	ОПК-7 - Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации	3-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений 3-2 - Дать определение жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей

	<p>ПК-10 - Способен оформлять результаты работы и научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ</p>	<p>З-2 - Сделать обзор функциональных возможностей систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ З-3 - Описывать методы и инструменты статистической обработки экспериментальных данных на компьютере У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для оформления результатов работы с учетом требований к технической документации У-3 - Использовать математические пакеты и электронные таблицы для обработки экспериментальных данных У-4 - Использовать редакторы формул для оформления результатов научно-исследовательской деятельности У-6 - Строить и оформлять графики и диаграммы с использованием компьютерных технологий П-1 - Осуществлять обоснованный выбор компьютерных технологий сообразно поставленной оформительской задаче П-2 - Иметь практический опыт оформления отчета по научно-исследовательской работе, содержащего графики, таблицы, формулы, библиографический список П-3 - Иметь практический опыт использования пакетов офисных программ для оформления результатов научно-исследовательской деятельности Д-1 - Демонстрировать способность использовать справочные ресурсы для выбора и применения инструментов работы в пакетах офисных программ и системах компьютерной верстки</p>
<p>Основы ядерной энергетики</p>	<p>ПК-1 - Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий</p>	<p>З-3 - Перечислить области использования атомной энергии З-4 - Перечислить основные направления научных исследований в области атомной энергетики З-5 - Сделать обзор основных направлений развития и проблем тепловой и атомной энергетики мира и России</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</p>	<p>З-1 - Описывать технологический процесс производства тепловой и электрической энергии на атомных станциях З-2 - Характеризовать тепловые схемы атомных станций с разными типами реакторов З-3 - Описывать оборудование и технические характеристики основных технологических систем атомных электростанций, технические характеристики и конструктивные особенности основных типов реакторных установок З-11 - Объяснять нейтронно-физические и теплогидравлические процессы, протекающие в основном оборудовании атомных станций У-1 - Выбирать оптимальные параметры рабочего тела атомной станции</p>

	технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты АС	
	ПК-8 - Способен принимать в составе рабочей группы меры по ликвидации последствий аварийных ситуаций и восстановлению режима нормальной эксплуатации реакторной установки или оборудования и технологических систем блока атомной электростанции	<p>3-1 - Описывать основные возможные аварийные ситуации на атомных станциях, причины их возникновения, пути развития и способы их предотвращения, локализации и ликвидации последствий</p> <p>3-2 - Классифицировать ионизирующие излучения и последствия их воздействия на организм человека</p> <p>3-3 - Характеризовать методы защиты персонала объектов использования атомной энергии и населения от воздействия ионизирующего излучения</p> <p>3-6 - Сформулировать основные положения концепции глубокоэшелонированной защиты</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в форме:

Очная.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Введение в атомную энергетику

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ташлыков Олег Леонидович	Кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Авторы:

- Ташлыков Олег Леонидович, доцент, кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;
- Разноразовное (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	Развитие атомной энергетики	Специальность «Атомные электрические станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Становление тепловой энергетики в России. План ГОЭЛРО. Основные открытия в области ядерной физики. Первая в мире АЭС.
P2	Производство и потребление энергии	Энергетический баланс мира. Ресурсы и потребление топлива. Рациональное использование природных ресурсов. Роль ядерного топлива в энергетическом балансе. Структура потребления тепловой и электрической энергии. Балансы тепловых и электрических нагрузок. Структура производства энергии, доля атомной энергетики.
P3	Основы атомной энергетики	Физические основы ядерной энергетики. Ядерные силы и энергия связи. Деление ядер. Цепная ядерная реакция. Ядерный реактор. Общая классификация АЭС. АЭС на тепловых и быстрых нейтронах. Одно-, двух- и многоконтурные АЭС. АЭС с ядерными реакторами кипящего типа, а также с водяным, газовым и жидкометаллическими теплоносителями без кипения. Понятие о термодинамическом цикле и тепловой схеме АЭС. АЭС с ядерными реакторами-размножителями. Бридеры и конверторы. Возможность использования термоядерной реакции в энергетике. Термоядерный реактор. Способы совершенствования термодинамического цикла АЭС. Ядерный энерготехнологический комплекс.
P4	Вопросы безопасности и экономики АЭС	Ионизирующие излучения на АЭС. Защита персонала, населения и окружающей среды от действия радиоактивных излучений и загрязнений. Себестоимость электрической энергии на АЭС. Экономическое и социальное значение развития атомной энергетики. Конкурентоспособность АЭС с другими типами электрических станций. Актуальные задачи, стоящие перед атомной энергетикой России.

1.3. Программа дисциплины реализуется:

на государственном языке Российской Федерации (русский).

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Ташлыков, О. Л. Основы ядерной энергетики [Электронный ресурс] : Учебное пособие / О. Л. Ташлыков .— Основы ядерной энергетики, 2022-08-31 .— Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016 .— 212 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС «Библиокомплектатор». — ISBN 978-5-7996-1822-3 .— [Перейти к просмотру издания. Для удаленной регистрации использовать логин urfu пароль 9TbqhvF2.](#)
2. Лебедев, В. А. Ядерные энергетические установки [Электронный ресурс] / Лебедев В. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2015 .— 192 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-8114-1868-8 .—
[URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67466](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67466)

Печатные издания

1. 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. – 5 экз. в уч. фонде + 25 экз. на кафедре.
2. 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. – 5 экз. в уч. фонде + 25 экз. на кафедре.
3. Ратников Е. Ф. Основы атомной энергетики: Учеб. пособие / Ред.С.Е. Щеклеин; УГТУ. - Ека-теринбург : УГТУ, 1997. – 112 с. – 30 экз. на кафедре
4. Велькин В.И. Атомная энергетика мира. Состояние и перспективы : учеб. пособие / В. И. Велькин ; науч. ред. Г. П. Титов ; Урал. гос. техн. ун-т, [Каф. "Атом. энергетика"] .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2005 .— 166 с. – 25 экз. на кафедре

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	Оснащенность 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, оснащенное 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
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Информационные технологии в
атомной энергетике

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	Практическое использование компьютера для обработки информации	
P1.T1	Электронные таблицы	Инструменты работы с электронными таблицами. Использование электронных таблиц для многовариантных вычислений. Обработка данных эксперимента.
P1.T2	Математические пакеты	Возможности математических пакетов; разработка и анализ алгоритмов; математическое моделирование и компьютерный эксперимент; анализ и обработка данных.
P1.T3	Оформление отчета по НИР	Инструменты текстового редактора. Работа с формулами, таблицами, диаграммами. Нормативные требования к отчету по НИР. Справочные ресурсы в Интернет.
P2	Системы автоматизированного проектирования	
P2.T1	Трехмерное моделирование в САПР	Инструменты САПР для создания трехмерных моделей.
P2.T2	САПР для разработки технической документации	Инструменты САПР для создания чертежей.
P2.T3	Введение в имитационное моделирование	Принципы имитационного моделирования. Решение задач с применением имитационного моделирования. Программное обеспечение для имитационного моделирования.

1.4. Программа дисциплины реализуется:

на государственном языке Российской Федерации (русский).

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Мещеряков, П.С. Прикладная информатика : учебное пособие / П.С. Мещеряков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 132 с. : схем. - ISBN 978-5-4332-0051-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208687>
2. Василькова, И. В. Основы информационных технологий в Microsoft Office 2010 : практикум / И.В. Василькова ; Е.М. Васильков ; Д.В. Романчик .— Минск : ТетраСистемс, 2012 .— 143 с. — ISBN 978-985-536-287-7 .—

<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111911>>.

Печатные издания

1. Климова В.А. Практическое применение Mathcad в инженерных расчетах: учебное пособие / В.А. Климова, Н.А. Лашманова. – Екатеринбург: УрФУ, 2014. – 234 с. – 25 экз. на кафедре.

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 оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность 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, оснащенное 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	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Mathcad 14 SolidWorks Education Edition (SWEE) с дополнительным модулем SWE-PDM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		<p>количеством студентов Персональные компьютеры Рабочее место преподавателя Доска аудиторная</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Mathcad 14</p> <p>SolidWorks Education Edition (SWEE) с дополнительным модулем SWE-PDM</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная</p>	Не требуется

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы ядерной энергетики

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ташлыков Олег Леонидович	Кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра атомных станций и возобновляемых источников энергии

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Авторы:

- Ташлыков Олег Леонидович, доцент, 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	Физические и технические основы ядерной энергетики	
P1.T1	Состояние и развитие атомной энергетики	Роль и значение атомной энергетики в топливно-энергетическом балансе. Состояние и перспективы развития атомной энергетики в России и мире. Реакторные системы четвертого поколения безопасности.
P1.T2	Основные сведения из ядерной и нейтронной физики	Виды и сечения взаимодействия нейтронов с ядрами. Радиоактивность и типы распадов. Процесс деления ядер. Энергия деления. Продукты деления. Мгновенные нейтроны деления и запаздывающие нейтроны.
P1.T3	Физические особенности ядерного реактора	Общая характеристика реактора и специальная терминология. Активная зона реактора, тепловыделяющие сборки (ТВС), конструктивные элементы реактора. Состав реактора и ядерной энергетической установки. Назначение и классификация реакторов. Физические процессы в активной зоне.
P1.T4	Ядерное топливо	Первичное и вторичное ядерное топливо. Основные виды топлива – оксиды, карбиды, нитриды и МОХ-топливо. Ядерный топливный цикл (ЯТЦ). Отработавшее ядерное топливо. Радиоактивные отходы.
P1.T5	Ядерные реакторы	Замедлители, теплоносители, поглотители и конструкционные материалы. Энерговыделение в ядерных реакторах. Основные типы ядерных реакторов.
P2	Атомные электрические станции	
P2.T1	Тепловые схемы АЭС	Тепловая схема АЭС. Виды тепловых схем АЭС. Принципиальные тепловые схемы, их основные элементы. Схемы АЭС с реакторами ВВЭР, РБМК и БН. Особенности тепловых схем с АСТ

P2.T2	Типы и основное оборудование АЭС	Основное технологическое оборудование АЭС. Парогенераторы, их типы и конструкции. Системы компенсации давления. Главные циркуляционные насосы. Паротурбинные установки насыщенного и перегретого пара. Вспомогательное оборудование АЭС. Компоновки оборудования реакторного, турбогенераторного и вспомогательных отделений АЭС. Генеральный план АЭС. Требования к размещению АЭС.
P2.T3	Этапы жизненного цикла АЭС	Проектирование АЭС. Выбор площадки. Производство строительно-монтажных работ. Пуско-наладочные работы. Физпуск. Энергопуск. Выход на номинальную мощность. Эксплуатация АЭС. Эксплуатационные режимы работы АЭС. Управление и защита АЭС. Техническое обслуживание и ремонт оборудования. Снятие АЭС с эксплуатации.
P2.T4	Безопасность атомных станций	Ядерная, техническая, радиационная, экологическая и пожарная безопасность АЭС. Основные принципы безопасности. Принцип глубоко эшелонированной защиты, функции безопасности и принцип единичного отказа. Системы безопасности. Обеспечение безопасности при проектировании, сооружении и эксплуатации АЭС. Культура безопасности и обеспечение качества. Радиационная защита. Цели и задачи управления авариями. Критерии оценки безопасности. Международная шкала ядерных событий. Безопасность АЭС при выводе из эксплуатации. Нормативные документы по безопасности. Государственный надзор за безопасностью ЯЭУ.

а. Программа дисциплины реализуется:

на государственном языке Российской Федерации (русский).

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Ташлыков, О. Л. Основы ядерной энергетики [Электронный ресурс] : Учебное пособие / О. Л. Ташлыков .— Основы ядерной энергетики, 2022-08-31 .— Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016 .— 212 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС «Библиокомплектатор». — ISBN 978-5-7996-1822-3 .— [Перейти к просмотру издания. Для удаленной регистрации использовать логин urfu пароль 9TbqhvF2.](#)
2. Лебедев, В. А. Ядерные энергетические установки [Электронный ресурс] / Лебедев В. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2015 .— 192 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки .— ISBN 978-5-8114-1868-8 .— [URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67466](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67466)

Печатные издания

1. 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. – 5 экз. в уч. фонде + 25 экз. на кафедре.
2. 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. – 5 экз. в уч. фонде + 25 экз. на кафедре.

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
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется