

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Введение в атомную энергетику

Код модуля
1163014(1)

Модуль
Введение в профессиональную деятельность

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Климова Виктория Андреевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	атомных станций и возобновляемых источников энергии
2	Ташлыков Олег Леонидович	доктор технических наук, доцент	Профессор	атомных станций и возобновляемых источников энергии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- **Климова Виктория Андреевна, Старший преподаватель, атомных станций и возобновляемых источников энергии**
- **Ташлыков Олег Леонидович, Профессор, атомных станций и возобновляемых источников энергии**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Введение в атомную энергетику

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	2	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	2
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Введение в атомную энергетику

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 -Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий	З-3 - Перечислить области использования атомной энергии З-5 - Сделать обзор основных направлений развития и проблем тепловой и атомной энергетики мира и России	Домашняя работа № 1 Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Реферат
ПК-6 -Способен в составе рабочей группы организовывать безопасную и экономичную	З-1 - Описывать технологический процесс производства тепловой и электрической энергии на атомных станциях	Домашняя работа № 2 Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия

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		Реферат
--	--	---------

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.60		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	3	50
<i>реферат</i>	7	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.40		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических работ</i>	16	40
<i>домашняя работа 1</i>	12	30
<i>домашняя работа 2</i>	14	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		

3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Сравнение различных видов топлив. Теплотворная способность
2. Структура атомного ядра. Энергия связи
3. Ядерные реакции. Реакция деления
4. Закон радиоактивного распада
5. Изучение основных типов ядерных реакторов
6. Изучение тепловых схем АЭС с энергетическими реакторами
7. Основное оборудование АЭС
8. Способы защиты от ионизирующих излучений

Примерные задания

По справочным данным определить теплотворную способность 1 м³ сосновых дров, 1 т каменного угля, 1 г ядерного топлива.

Какая энергия соответствует 1 г вещества?

Сколько нейтронов в ядре U-235? U-238? Чему равны массы этих ядер в килограммах и в атомных единицах массы?

Чему равны полная и удельная энергия связи кислорода O-16 и урана U-235?

Определить энергию связи ядер He-4, Na-23, Fe-56, U-238.

Ядро бериллия-9 вступает в реакцию с альфа-частицей, в результате чего образуется нейтрон. Определите продукты реакции. Запишите уравнение реакции.

Нейтрон, попадая в ядро C-12, испытывает радиационный захват. Определите продукты реакции. Запишите уравнение реакции.

По справочным данным определите микроскопическое сечение ядерных реакций U-235 под действием тепловых нейтронов.

Определите, сколько нейтронов образуется, если под действием теплового нейтрона ядро U-235 делится на Sr-95 и Xe-139.

Определите количество изотопа Co-60 через 2 года, если в начальный момент времени имеется 1 г вещества.

Определите тип распада и продукты распада. Запишите схему реакции. Будут ли продукты распада радиоактивными?

Объясните, почему радиоактивный распад кобальта сопровождается испусканием гамма-квантов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Развитие атомной энергетики

Примерные задания

Ответить на вопросы теста:

1. Расположите важные для атомной энергетики открытия в хронологическом порядке.

- Открытие нейтрона (Дж. Чедвик).
- Открытие атомного ядра (опыт Э. Резерфорда).
- Открытие сложного состава радиоактивного излучения (альфа, бета и гамма лучи)
- Открытие деления ядра урана.
- Осуществление самоподдерживающейся цепной ядерной реакции деления.
- Открытие естественной радиоактивности солей урана (А. Беккерель).

2. Укажите фамилию руководителя группы, которая в 1942 г. создала первый в мире ядерный реактор.

3. Укажите, в каком году была введена в эксплуатацию первая в мире опытно-промышленная атомная электрическая станция. Укажите название этой АЭС.

4. Укажите, какая атомная электростанция является в России пилотной площадкой для новых реакторов типа ВВЭР.

5. В честь кого из известных физиков названа единица измерения активности?

- Энрико Ферми
- Исаак Ньютон
- Мария Кюри
- Анри Беккерель
- Ханс Гейгер

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Расчет теплопотребления заданного населенного пункта в год, сутки

Примерные задания

Произвести расчет теплопотребления в заданном населенном пункте и количества необходимого топлива в год и в сутки (уголь, уран, тяжелый водород)

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Ядерные реакции

Примерные задания

Для заданных ядерных реакций записать уравнения, вычислить дефект масс, сделать выводы об энергетическом выходе реакции.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Реферат

Примерный перечень тем

1. Природные потоки энергии на Земле
2. Внутренняя энергия вещества
3. Производство тепловой энергии
4. Производство электрической энергии
5. Радиационная безопасность человека
6. Тепловые схемы электростанций
7. Ядерный реактор типа ВВЭР
8. Ядерный реактор типа БН
9. Ядерное топливо
10. Парогенераторы атомных станций
11. Системы безопасности атомных станций
12. Турбины атомных электростанций
13. Генераторы атомных электростанций
14. Конденсаторы турбин атомных электростанций
15. Насосы атомных электростанций
16. Арматура атомных станций
17. Управление ядерным реактором
18. Система аварийного расхолаживания активной зоны
19. Ядерный топливный цикл
20. Добыча урана
21. Обогащение урана
22. Изготовление ядерного топлива
23. Переработка ядерного топлива после его работы в реакторе

Примерные задания

Провести сбор общей информации по теме, структурировать информацию в виде реферата.

Реферат состоит из введения, основной части и заключения. Дополнительно следует оформить титульный лист и список литературы.

Во введении приведите основные определения, дайте общую характеристику объекта исследования и его роль в атомной энергетике.

Для основной части нужно выполнить обзор литературы по теме реферата. Рассмотреть учебную литературу и статьи, опубликованные в журналах и сборниках трудов конференций. Найти конкретные примеры к теме исследования. Обобщить данные в виде таблиц, схем и диаграмм.

В заключении сделайте выводы по теме.

Объем реферата - 20-25 страниц.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Ядерные реакции
 2. Дефект масс
 3. Реакция деления ядра под действием нейтронов
 4. Реакции синтеза ядер
 5. Виды радиоактивного распада
 6. Обеспечение радиационной безопасности
 7. Ядерный реактор типа ВВЭР
 8. Ядерный реактор типа БН
 9. Система аварийного охлаждения активной зоны ВВЭР
 10. Система аварийного охлаждения активной зоны БН
 11. Ядерный топливный цикл
 12. Тепловая схема АЭС с реактором типа ВВЭР
 13. Тепловая схема АЭС с реактором типа БН
 14. Парогенераторы атомных станций
 15. Турбины атомных станций
 16. Добыча и обогащение урана. Изготовление ядерного топлива
 17. Обращение с отработавшим ядерным топливом
 18. Теплотворная способность топлива
 19. Термоядерная энергетика
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-6	З-1	Зачет Контрольная работа Практические/семинарские занятия