

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Основы ядерной энергетики

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	Ташлыков Олег Леонидович	доктор технических наук, доцент	Профессор	атомных станций и возобновляемых источников энергии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- Ташлыков Олег Леонидович, Профессор, атомных станций и возобновляемых источников энергии

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы ядерной энергетики

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы ядерной энергетики

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-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	Лекции Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен
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 № 1 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия

<p>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>3-11 - Объяснять нейтронно-физические и теплогидравлические процессы, протекающие в основном оборудовании атомных станций 3-2 - Характеризовать тепловые схемы атомных станций с разными типами реакторов 3-3 - Описывать оборудование и технические характеристики основных технологических систем атомных электростанций, технические характеристики и конструктивные особенности основных типов реакторных установок У-1 - Выбирать оптимальные параметры рабочего тела атомной станции</p>	<p>Реферат Экзамен</p>
<p>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>	<p>3-1 - Описывать основные возможные аварийные ситуации на атомных станциях, причины их возникновения, пути развития и способы их предотвращения, локализации и ликвидации последствий 3-2 - Классифицировать ионизирующие излучения и последствия их воздействия на организм человека 3-3 - Характеризовать методы защиты персонала объектов использования атомной энергии и населения от воздействия ионизирующего излучения 3-6 - Сформулировать основные положения концепции глубокоэшелонированной защиты</p>	<p>Домашняя работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

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 2</i>	3,6	30
<i>контрольная работа 1</i>	3,3	30
<i>реферат</i>	3,14	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
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>	3,16	60
<i>домашняя работа 2</i>	3,15	20
<i>домашняя работа 1</i>	3,12	20
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)		
№	Содержание уровня	Шкала оценивания

п/п	выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	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. Ядерный топливный цикл
2. Конструкции ядерных реакторов
3. Оборудование и системы первого контура
4. Тепловые схемы АС
5. Тепломеханическое оборудование АС
6. Этапы жизненного цикла АС
7. Изучение основных принципов безопасности атомных станций
8. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений

Примерные задания

Быстрый реактор с плутониевым циклом имеет $K_{\text{eff}} = 1,5$. Электрическая мощность 1000 МВт, КПД 40%. В течение года реактор работает 7000 часов. Сколько плутония наработает такой ядерный реактор за год?

Период полураспада Na-24 равен 15 часам. Через какое время распадется 99% от

начального количества изотопа?

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 № 1

Примерный перечень тем

1. Физика ядерных реакторов

Примерные задания

Решить задачи:

1. ВВЭР-1000 имеет номинальную мощность 3000 МВт, обогащение свежезагруженного топлива 3,3 %. Масса загруженного урана 71,5 т, время работы ядерного реактора 7000 ч. Определите среднюю глубину выгорания топлива при 2 и 3 частичных перегрузках.

2. В реакторе-размножителе, имеющем $K_B = 1,5$, загруженное топливо массой m выгорает за 5 лет. Чему равен годовой прирост топлива?

LMS-платформа – не предусмотрена

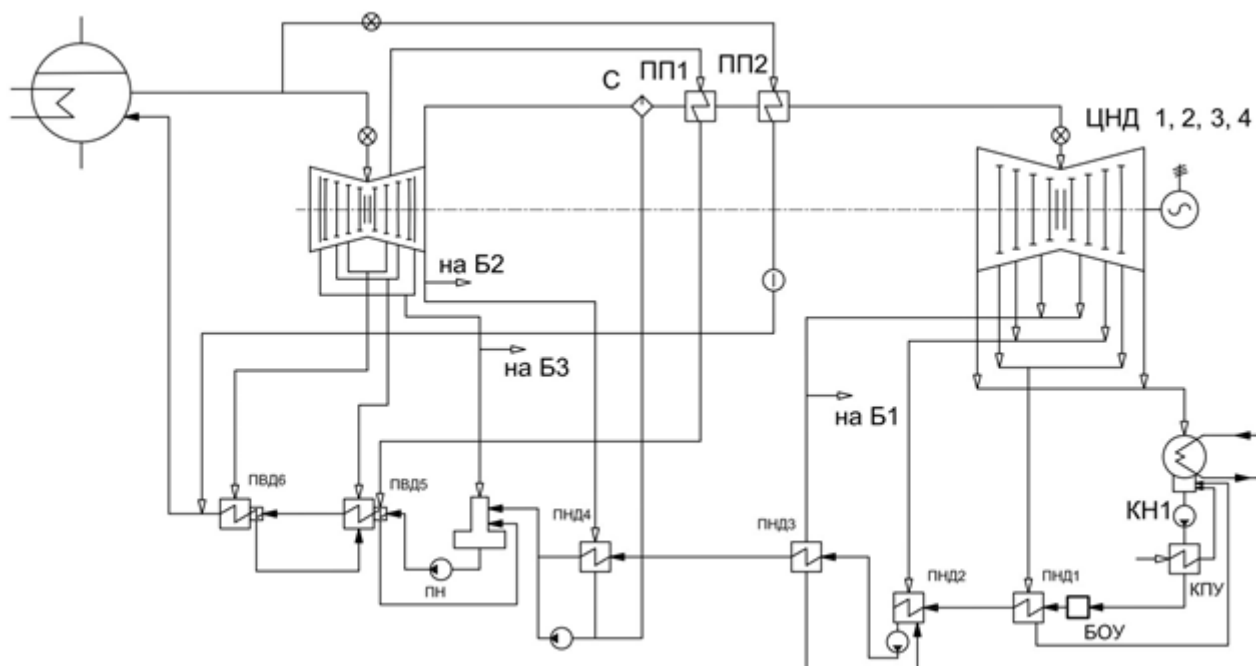
5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Тепловые схемы АЭС

Примерные задания

Приведена тепловая схема турбинного контура АЭС (варианты). Какой реактор может использоваться на этой АЭС? Сколько контуров имеет такая АЭС? Назовите элементы схемы и опишите их назначение.



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Тепломеханическое оборудование АЭС

Примерные задания

Для заданного оборудования (парогенератор, сепаратор-пароперегреватель, деаэратор, подогреватель низкого/высокого давления и проч.) опишите назначение, место в схеме АЭС, основные характеристики.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Защита от ионизирующих излучений

Примерные задания

Определите, чему равна доза гамма-излучения в 1 рад для тела человека? Результат приведите в рентгенах и в зивертах.

Доза, поглощенная в биологической ткани при облучении тепловыми нейтронами составляет 0,5 рад. Какой дозе гамма-облучения это соответствует по биологическому воздействию?

Определите предельно допустимую мощность дозы и плотность гамма-излучения с энергией 5 кэВ при работе 40 и 36 часов в неделю.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Реферат

Примерный перечень тем

1. Особенности ядерных реакторов на быстрых нейтронах.
2. Ядерные реакторы с жидкометаллическим теплоносителем.
3. Высокотемпературные газоохлаждаемые реакторы.
4. Ядерные реакторы IV поколения.
5. БРЕСТ – реактор со свинцовым теплоносителем.
6. Реактор БН-800.
7. Реактор БН-1200.
8. Эволюция ВВЭР.
9. АЭС-2006.
10. ВВЭР-ТОИ.
11. Малая атомная энергетика.
12. Плавающие АЭС.
13. Подземные АЭС.

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. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Виды и сечения взаимодействия нейтронов с ядрами.
2. Радиоактивность и типы распадов.
3. Назначение и классификация реакторов.
4. Состав реактора и ядерной энергетической установки.
5. Физические процессы в активной зоне.
6. Физические особенности реакторов на тепловых и быстрых нейтронах.
7. Основные виды топлива – оксиды, карбиды, нитриды и МОХ-топливо.
8. Требования, предъявляемые к теплоносителю ядерного реактора.
9. Основные стадии ядерного топливного цикла.
10. Основные типы ядерных реакторов.
11. Теплофизические особенности, конструкция и технические характеристики ЯЭУ РБМК-1000.
12. Теплофизические особенности, конструкция и технические характеристики ЯЭУ ВВЭР-1200.
13. Технические характеристики и конструкция ЯЭУ БН-800.
14. Реакторы для атомных станций теплоснабжения (АСТ). Особенности тепловых схем с АСТ.
15. Принципиальные тепловые схемы, их основные элементы.
16. Основное технологическое оборудование АЭС.
17. Компоновки оборудования реакторного, турбогенераторного и вспомогательных отделений АЭС.
18. Ядерная, техническая, радиационная, экологическая и пожарная безопасность АЭС.
19. Виды доз ионизирующих излучений.
20. Способы снижения дозовой нагрузки.

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	Технология формирования	ПК-6	3-1 3-2	Домашняя работа № 1

	деятельность	уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности		3-3	Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 2 Практические/семинарские занятия
--	--------------	---	--	-----	---