

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено на заседании

УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Протокол от 30.08.2022 № 1-8/2022

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Оборудование АЭС

название дисциплины

для направления подготовки

14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

код и название направления подготовки

образовательная программа

Ядерные реакторы и энергетические установки

Форма обучения: заочная

г. Обнинск 2022 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Оборудование АЭС» и обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Оборудование АЭС» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данной дисциплины.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. В результате освоения ОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код компетенций | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-----------------|---|--|
| ПК-3 | Способен владеть основами проектирования и конструирования оборудования | З-ПК-3 Знать: основы компьютерных и информационных технологий. У-ПК-3 Уметь: работать с документацией по эксплуатации систем, оборудования, средств измерения, контроля, управления, автоматики, средств вычислительной техники. В-ПК-3 Владеть: навыками оформления результатов проведенных измерений, расчетов и других работ при проектировании и конструировании оборудования. |

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП магистратуры

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;
- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;
- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см. РПД).

1.3. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Индикатор достижения компетенции | Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации |
|--|--|----------------------------------|---|
| Текущая аттестация, 1 курс, зимняя сессия | | | |
| 1. | Конструктивное исполнение | З-ПК-3 | Кл1 |

| | | | |
|--|------------------|------------------------|-----------------------|
| | АЭС | | |
| 2. | Оборудование АЭС | З-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 | Дкл. |
| Промежуточная аттестация, 1 курс, зимняя сессия | | | |
| | зачет | З-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 | Вопросы к зачету |
| Текущая аттестация, 1 курс, летняя сессия | | | |
| 1. | Оборудование АЭС | З-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 | Кл2 |
| 2. | Размещение АЭС | З-ПК-3 | Т1 |
| Промежуточная аттестация, 1 курс, летняя сессия | | | |
| | экзамен | З-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 | Экзаменационный билет |

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

| Уровни | Содержательное описание уровня | Основные признаки выделения уровня | БРС, % освоения | ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета |
|--|---|--|-----------------|--|
| Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i> | Творческая деятельность | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий | 90-100 | A/ Отлично/ Зачтено |
| Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i> | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы | <i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения. | 85-89 | B/ Очень хорошо/ Зачтено |
| | | | 75-84 | C/ Хорошо/ Зачтено |
| Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i> | Репродуктивная деятельность | Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал. | 65-74 | D/Удовлетворительно/ Зачтено |
| | | | 60-64 | E/Посредственно /Зачтено |
| Ниже порогового | Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях. | | 0-59 | Неудовлетворительно/ Незачтено |

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

| Уровень сформированности компетенции | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| высокий | высокий | высокий |
| | <i>продвинутый</i> | <i>высокий</i> |
| | <i>высокий</i> | <i>продвинутый</i> |
| продвинутый | <i>пороговый</i> | <i>высокий</i> |
| | <i>высокий</i> | <i>пороговый</i> |
| | продвинутый | продвинутый |
| | <i>продвинутый</i> | <i>пороговый</i> |
| | <i>пороговый</i> | <i>продвинутый</i> |
| пороговый | пороговый | пороговый |
| ниже порогового | пороговый | ниже порогового |
| | ниже порогового | - |

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

– Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.

– Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.

– Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

– Текущая аттестация в семестре обучения по образовательным программам магистратуры, в котором единственная контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость в конце учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины учебного семестра.

– Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

зимний семестр

| Этап рейтинговой системы / Оценочное средство | Неделя | Балл | |
|--|--------|------------------------------|------------|
| | | Минимум* | Максимум** |
| Текущая аттестация | | 36 - 60% от максимума | 60 |
| Контрольная точка № 1 | | 36 (60% от 30) | 60 |
| Кл1 | | 18 | 30 |
| Дкл | | 18 | 30 |
| Промежуточная аттестация | | 24 – (60% 40) | 40 |
| Зачет | | | |
| <i>Вопрос 1</i> | | 12 | 20 |
| <i>Вопрос 2</i> | | 12 | 20 |
| ИТОГО по дисциплине | | 60 | 100 |

летний семестр

| Этап рейтинговой системы / Оценочное средство | Неделя | Балл | |
|--|--------|----------------------------------|------------|
| | | Минимум* | Максимум** |
| Текущая аттестация | | 36 - 60% от максимума | 60 |
| Контрольная точка № 1 | | 36 (60% от 30) | 60 |
| Кл2 | | 18 | 30 |
| T1 | | 18 | 30 |
| Промежуточная аттестация | | 24 – (60% 40) | 40 |
| Экзамен | | | |
| <i>Вопрос 1</i> | | 12 | 20 |
| <i>Вопрос 2</i> | | 12 | 20 |
| ИТОГО по дисциплине | | 60 | 100 |

* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

4.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

Форма экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

| | |
|------------------------------|--|
| Направление подготовки | 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» |
| Образовательная программа | «Ядерные реакторы и энергетические установки» |
| Дисциплина | Оборудование АЭС |

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №__

1. Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

.....

2. Вопрос для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ

.....

Составитель

(подпись)

Р.В.Фомин

Начальник отделения

(подпись)

Д.С.Самохин

« ____ » _____ 20 ____ г.

Критерии и шкала оценивания

| Оценка | Критерии оценки |
|------------------------------------|--|
| Отлично 36-40 | Студент должен: <ul style="list-style-type: none">- продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал;- правильно формулировать определения;- продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;- уметь сделать выводы по излагаемому материалу. |
| Хорошо 30-35 | Студент должен: <ul style="list-style-type: none">- продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;- продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;- продемонстрировать умение ориентироваться в литературе;- уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу. |
| Удовлетворительно 24-29 | Студент должен: <ul style="list-style-type: none">- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу. |
| Неудовлетворительно 23 и меньше | Студент демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- незнание значительной части программного материала;- не владение понятийным аппаратом дисциплины;- существенные ошибки при изложении учебного материала;- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;- неумение делать выводы по излагаемому материалу. |

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

| | |
|------------------------------|--|
| Направление подготовки | 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» |
| Образовательная программа | «Ядерные реакторы и энергетические установки» |
| Дисциплина | Оборудование АЭС |

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Назначение и конструкция парогенератора.
2. Регенеративный подогрев теплоносителя.
3. Назначение и конструкция регенеративных подогревателей низкого давления.
4. Назначение и конструкция регенеративных подогревателей высокого давления.
5. Типы регенеративных подогревателей и схемы их включения.
6. Требования к конструкции регенеративных подогревателей.
7. Назначение и конструкция охладителя дренажа.
8. Классификация способов деаэрации. Назначение и конструкция деаэратора.
9. Принцип работы деаэратора.
10. Способы деаэрации воды и конструктивное исполнение деаэраторов.
11. Общие требования, предъявляемые к деаэраторам.
12. Назначение и конструкция сепаратора-перегревателя.
13. Назначение и конструкция сепаратосборника.
14. Назначение и конструкция конденсатосборников.
15. Принцип работы сепараторов-перегревателей.
16. Многоступенчатые турбины. Общие требования к конструкции.
17. Принцип действия турбины.
18. Особенности турбин на насыщенном паре.
19. Особенности турбин на радиоактивном паре.
20. Конструкция турбины. ЦВД.
21. Конструкция турбины. ЦНД.
22. Назначение и необходимость конденсатора.
23. Влияние конденсатора на КПД паросилового цикла.
24. Обеспечение необходимого вакуума в конденсаторе.
25. Деаэрация в конденсаторе.
26. Методы борьбы с присосами в конденсаторе.
27. Состав конденсационной установки.
28. Назначение и конструкция эжектора.
29. Возможные схемы технического водоснабжения АЭС.
30. Причины загрязнения конденсаторов и способы борьбы с загрязнениями.
31. Основные типы охладительных устройств технического водоснабжения.
32. Назначение и конструкция брызгальных бассейнов.

33. Назначение и конструкция прудов-охладителей.
34. Назначение и конструкция градирен.
35. Общие требования к площадке АЭС и генеральному плану.
36. Общие требования к компоновке оборудования в главном корпусе АЭС.
37. Типы компоновок АЭС.
38. Назначение и конструкция защитной оболочки.
39. Компоновка оборудования 1-го контура в гермооболочке.
40. Способы обеспечения естественной циркуляции в первом контуре.

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

| | |
|------------------------------|--|
| Направление подготовки | 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» |
| Образовательная программа | «Ядерные реакторы и энергетические установки» |
| Дисциплина | Оборудование АЭС |

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Принципиальная схема и основное оборудование одноконтурной АЭС.
2. Принципиальная схема и основное оборудование двухконтурной АЭС.
3. Принципиальная схема и основное оборудование трехконтурной АЭС.
4. Состав и назначение принципиальной тепловой схемы АЭС.
5. Основные компоненты АЭС с реактором ВВЭР-1000.
6. Основные компоненты АЭС с реактором РБМК-1000.
7. Конструктивное исполнение реактора ВВЭР-1000.
8. Классификация насосов. Принцип действия и конструкция объемных насосов.
9. Классификация насосов. Принцип действия и конструкция лопаточных насосов.
10. Классификация насосов. Принцип действия и конструкция струйных насосов.
11. Специальные насосы АЭС.
12. Конструкция ГЦН первого контура.
13. Уплотнение силового оборудования. Сальниковые уплотнения.
14. Уплотнение силового оборудования. Дроссельные уплотнения.
15. Уплотнение силового оборудования. Торцевые уплотнения.
16. Назначение и конструкция компенсатора давления.
17. Материалы трубопроводов.
18. Особенности конструктивного исполнения трубопроводов.
19. Классификация арматуры.
20. Назначение и конструкция задвижек.
21. Назначение и конструкция вентиляей.
22. Назначение и конструкция клапанов.
23. Радиационные процессы в первом контуре.
24. Радиолиз водного теплоносителя.
25. Химические процессы в первом контуре.
26. Причины загрязнения теплоносителя.
27. Водный режим реакторов.
28. Очистка водного теплоносителя.
29. Классификация радиоактивных загрязнений.
30. Методы дезактивации.
31. Химический метод дезактивации.
32. Химико-механический метод дезактивации.

33. Электрохимический метод дезактивации.
34. Пароэмульсионный метод дезактивации.
35. Гидродинамический метод дезактивации.
36. Классификация радиоактивных отходов и способы их обезвреживания.
37. Классификация теплообменных аппаратов.
38. Основные конструкционные элементы теплообменных аппаратов.
39. Классификация видов коррозии в теплообменных аппаратах.
40. Общая коррозия в теплообменных аппаратах.
41. Коррозия под напряжением в теплообменных аппаратах.
42. Межкристаллитная коррозия в теплообменных аппаратах.
43. Основные способы борьбы с коррозией в теплообменных аппаратах.

Критерии и шкала оценивания

| Оценка | Критерии оценки |
|--------------------------|---|
| Зачтено 24-40 | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». |
| Незачтено 23 и меньше | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно». |

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

| | |
|---------------------------|--|
| Направление подготовки | 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» |
| Образовательная программа | «Ядерные реакторы и энергетические установки» |
| Дисциплина | Оборудование АЭС |

Вопросы для коллоквиумов

Раздел «Конструктивное исполнение АЭС»

1. Общая архитектура и классификация ЯЭУ.
2. Энергетические циклы ЯЭУ.
3. Тепловая схема АЭС с реактором ВВЭР-1000.
4. Тепловая схема АЭС с реактором РБМК-1000.
5. Тепловая схема АЭС с реактором БН-600.
6. Основные технические параметры АЭС с реактором ВВЭР-1000.
7. Основные технические параметры АЭС с реактором РБМК-1000.
8. Основные технические параметры АЭС с реактором БН-600.

Раздел «Оборудование АЭС»

1. Классификация насосов.
2. Явление кавитации.
3. Конструктивное выполнение уплотнений различного типа.
4. Материалы трубопроводов АЭС.
5. Устройство и принцип действия арматуры.
6. Правила установки и эксплуатации арматуры.
7. Радиационные процессы в контуре.
8. Аппараты для очистки воды, принципы их работы и условия.
9. Основные методы дезактивации оборудования и помещений.
10. Обезвреживание радиоактивных отходов.
11. Основные способы борьбы с коррозией.
12. Требования, предъявляемые к парогенераторам.
13. Гидродинамическое совершенствование парогенераторной установки АЭС с реактором ВВЭР.
14. Типы регенеративных подогревателей и схемы их включения.
15. Способы деаэрации воды и конструктивное выполнение деаэраторов.
16. Сепаратор-пароперегреватель: назначение и устройство.
17. Принцип действия многоступенчатой турбины.
18. Принцип работы конденсатной установки.
19. Развитие современных конденсаторов.

20. Принцип работы эжектора.
21. Основные типы охлаждающих устройств оборотных систем водоснабжения.

Раздел «Размещение АЭС»

1. Размещение АЭС и оборудования в здании.
2. Компоновка оборудования в главном корпусе АЭС.
3. Защитная оболочка: назначение и конструкция.
4. Компоновка оборудования 1 контура в гермооболочке.
5. Проектные аварии на АЭС с ВВЭР-1000.

Критерии оценки:

1. уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой;
2. полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного;
3. обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

Шкала оценивания:

Каждому студенту задается 3 вопроса в произвольном порядке из списка вопросов к коллоквиуму. Каждый вопрос оценивается от 0 до 10 баллов.

7-10 баллов за ответ на вопрос выставляется студенту, который :

- владеет методологией данной дисциплины, знает определения основных понятий;
- полно раскрывает содержание теоретических основ вопроса.

4-6 баллов за ответ на вопрос выставляется студенту, который:

- допустил незначительные неточности при изложении материала, не искажающие содержание ответа по существу вопроса.

1-3 баллов за ответ на вопрос выставляется студенту, который:

- владеет методологией данной дисциплины, знает определения основных понятий;
- раскрывает содержание не всех теоретических основ вопроса;

0 баллов за ответ на вопрос выставляется студенту, который:

- имеет пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, не может дать четкого определения основных понятий;

- не обладает достаточным объемом знаний.

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

| | |
|---------------------------|--|
| Направление подготовки | 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» |
| Образовательная программа | «Ядерные реакторы и энергетические установки» |
| Дисциплина | Оборудование АЭС |

Комплект тестовых заданий

Вопрос № 1 Температура воды на входе в активную зону для реактора ВВЭР-1000?

- 320
- 300
- 290
- 500

Вопрос № 2 К какому типу насосов относится ГЦН?

- объемный
- лопаточный
- струйный
- электромагнитный

Вопрос № 3 Наиболее эффективный тип уплотнителя?

- щелевые
- сальниковые
- дроссельные
- торцевые

Вопрос № 4 Из сталей какого класса изготавливаются трубопроводы главного циркуляционного контура?

- перлитные
- аустенитные
- углеродистые
- нет правильного ответа

Вопрос № 5 Какой из перечисленных элементов не входит в конструкцию задвижки?

- шпиндель
- седло
- тарелка
- втулка

Вопрос № 6 В реакторах какого типа принят бескоррекционный водный режим?

- BWR
- ВВЭР
- CANDU
- РБМК

Вопрос № 7 Конечная влажность за турбиной в реакторе ВВЭР-1000?

- 7%
- 5%
- 14%
- 21%

Вопрос № 8 Какое из видов загрязнений вызвано **адсорбцией** нуклидов и ионным обменом и характеризуется загрязнением поверхностного слоя?

- нефиксированное
- слабофиксированное
- прочно фиксированное
- всеми выше перечисленными

Вопрос № 9 Каким методом осуществляется дезактивация выемной части ГЦН?

- химическим
- пароземulsionным
- гидро-динамическим
- механическим

Вопрос № 10 Для дезактивации каких отходов используется либо обычная выдержка в газгольдерах, либо очистка в адсорбционных установках.

- газообразных
- жидких
- твердых
- всех выше перечисленных

Вопрос № 11 Коррозия какого вида характерна для теплообменных аппаратов?

- общая коррозия
- коррозия под напряжением
- межкристаллитная коррозия
- все выше перечисленные

Вопрос № 12 Назначение деаэрата.

- удаление газообразных примесей
- сепарация и перегрев пара
- конденсация пара
- производство электроэнергии

Вопрос № 13 К оборотным системам охлаждения относятся

- пруды-охладители,
- градирни
- брызгальные бассейны
- все выше перечисленные

Вопрос № 14 Третьим барьером безопасности является?

- защитная оболочка

- первый контур
- оболочка ТВЭЛ
- топливная матрица

Вопрос № 15 Каким принят уровень максимального расчетного землетрясения для АЭС?

- 5
- 6
- 7
- 8

Вопрос № 16 Расчетное давление в конденсаторе?

- ~1,12 МПа
- ~5 кПа
- ~6,3 МПа
- ~16,6 МПа

Вопрос № 17 Составная часть системы компенсации давления реакторной установки это?

- барботер
- конденсатор
- сепаратор
- реактор

Вопрос № 18 Рабочим телом в реакторе БН является?

- вода
- пар
- натрий
- ничего из выше перечисленного

Вопрос № 19 Рабочее давление в деаэраторе.

- 0,69 МПа
- 1,12 МПа
- 16,6 МПа
- 6,3 МПа

Вопрос № 20 Поверхностные теплообменники по взаимному направлению движения теплоносителей бывают?

- прямоточные
- противоточные
- с перекрестным однократным или многократным током
- все выше перечисленные

Критерии оценивания: Количество правильных ответов

| Баллы | Шкала |
|-------|--|
| 30 | Количество верных ответов в интервале: 90-100% |
| 24 | Количество верных ответов в интервале: 75-89% |
| 18 | Количество верных ответов в интервале: 60-74% |
| 12 | Количество верных ответов в интервале: 0-50% |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
 филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
 «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

| | |
|---------------------------|--|
| Направление подготовки | 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» |
| Образовательная программа | «Ядерные реакторы и энергетические установки» |
| Дисциплина | Оборудование АЭС |

Темы докладов

1. Ядерный топливный цикл.
2. История развития и конструктивные особенности кипящих реакторов.
3. История развития и конструктивные особенности тяжеловодных реакторов.
4. История развития и конструктивные особенности газоохлаждаемых реакторов.
5. История развития и конструктивные особенности реакторов на быстрых нейтронах.
6. История развития и конструктивные особенности водо-водяных реакторов
7. История развития и конструктивные особенности термоядерных реакторов.
8. Конструктивные особенности реакторов малой и сверхмалой мощности.
9. Конструктивные особенности реакторов космического назначения.
10. Перспективные виды ядерного топлива.
11. Конструкционные предпосылки и протекание аварии на ТМІ.
12. Конструкционные предпосылки и протекание аварии на ЧАЭС.
13. Конструкционные предпосылки и протекание аварии на АЭС Фукусима.
14. Проект GIF-IV.
15. Проект INPRO.
16. Технологии переработки ОЯТ.
17. Современные системы безопасности АЭС.
18. Ядерные реакторы АПЛ.
19. Ядерная медицина.

Показатели и критерии оценки доклада:

| Показатели оценки | Критерии оценки | Баллы (max) |
|-----------------------------------|---|--------------------|
| 1. Новизна реферированного текста | - актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность | 2 |

| | | |
|--|---|----|
| | суждений. | |
| 2. Степень раскрытия сущности проблемы | <ul style="list-style-type: none"> - соответствие плана теме доклада; - соответствие содержания теме и плану доклада; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. | 15 |
| 3. Обоснованность выбора источников | <ul style="list-style-type: none"> - круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.). | 3 |
| 4. Соблюдение требований к оформлению | <ul style="list-style-type: none"> - правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему доклада; - культура оформления: выделение абзацев. | 5 |
| 5. Грамотность | <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль. | 5 |

Шкалы оценок:

18 – 30 баллов – оценка «зачтено»;

0 – 17 баллов – оценка «не зачтено».