

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)**

Выпускающая кафедра «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Директор института
Хробостов А.Е.
«01» июня 2020 г.



по специальности: 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы
Направленность (специализация): Ядерные реакторы

Очная форма обучения

г. Нижний Новгород
2020 г

Содержание

Введение	4
1. Критерии оценивания результатов обучения и процедуры оценивания	5
2. Описание шкал оценивания на этапах текущего и промежуточного контроля.....	7
3. Шкала оценивания, которая учитывается при промежуточной аттестации	7
4. Паспорт оценочных средств (текущая аттестация)	9
5. Паспорт оценочных средств (промежуточная аттестация).....	11
6. 7. Комплект оценочных средств	12
6.1. Перечни вопросов по разделам	12
6.2. Перечень вопросов, выносимых на экзамен	13
6.3. Критерии промежуточной аттестации.....	13
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	16
8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	16
8.1. Программное обеспечение	16
8.2. Интернет-ресурсы, электронные ресурсы	17

Введение

Фонд оценочных средств по дисциплине «Принципиальные схемы судовых ядерных энергетических установок» разработан в соответствии с учебным планом по специальности 14.05.01 «Ядерные реакторы и материалы», специализация: «Ядерные реакторы», квалификация инженер-физик, очная форма обучения.

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана – Б1.В.ОД.3. Виды деятельности – основная: научно-исследовательская; дополнительная: проектная.

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 3 зачетных единицы (з.е), в часах это 108 академических часов, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 57 часов, самостоятельная работа обучающихся 24 часа.

Дисциплина обеспечивает формирование профессионально-специализированной компетенции

ПК-2: готовность к созданию новых методов расчета современных реакторных установок и физических устройств, методов исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; разработке новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую, методов и методик оценки количественных характеристик ядерных материалов; уровень сформированности углубленный, формируется частично;

ПК-15: способность провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности; уровень сформированности углубленный, формируется частично.

Целью дисциплины: дисциплина “Принципиальные схемы судовых ЯЭУ” является одной из профилирующих для специальности 14.05.01. Ее преподавание имеет своей целью дать будущему инженеру-физику знания в области энергетических установок, использующих в качестве источника энергии ядерный реактор.

Для освоения дисциплины «Принципиальные схемы судовых ядерных энергетических установок» студент должен:

Знать:

О принципах построения схем ЯЭУ (ПК - 2,15)

Состав, принцип действия и назначение составляющих элементов и систем. (ПК - 2, 15)

Уметь:

Формулировать и принимать схемные решения, направленные на повышение энергетической эффективности и безопасности ЯЭУ с учетом современных требований

Владеть:

Навыками практического применения общих закономерностей и рекомендаций, а также опытом в оценке используемой технической информации и специальной литературы (ПК - 2,15)

Фонд оценочных средств включает оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости студентов и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

1. Критерии оценивания результатов обучения и процедуры оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				Процедуры оценивания
	Отсутствие усвоения	Не полное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	
1	2	3	4	5	6
ПК-2,15 ЗНАТЬ					
Углубленный уровень о принципах построения схем ЯЭУ; состав, принцип действия и назначение составляющих элементов и систем	не знает о принципах построения схем ЯЭУ; состав, принцип действия и назначение составляющих элементов и систем	не твердо знает о принципах построения схем ЯЭУ; состав, принцип действия и назначение составляющих элементов и систем	знает о принципах построения схем ЯЭУ; состав, принцип действия и назначение составляющих элементов и систем	хорошо знает о принципах построения схем ЯЭУ; состав, принцип действия и назначение составляющих элементов и систем	опрос
ПК-2,15 УМЕТЬ					
Углубленный уровень формулировать и принимать схемные решения, направленные на повышение энергетической эффективности и безопасности ЯЭУ с учетом современных требований	не способен формулировать и принимать схемные решения, направленные на повышение энергетической эффективности и безопасности ЯЭУ с учетом современных требований	неуверенно формулирует и принимает схемные решения, направленные на повышение энергетической эффективности и безопасности ЯЭУ с учетом современных требований	уверенно формулирует и принимает схемные решения, направленные на повышение энергетической эффективности и безопасности ЯЭУ с учетом современных требований	свободно формулирует и принимает схемные решения, направленные на повышение энергетической эффективности и безопасности ЯЭУ с учетом современных требований	опрос

ПК-2,15 ВЛАДЕТЬ					
Углубленный уровень	не владеет навыками практического применения общих закономерностей и рекомендаций, а также опытом в оценке используемой технической информации и специальной литературы	владеет недостаточно навыками практического применения общих закономерностей и рекомендаций, а также опытом в оценке используемой технической информации и специальной литературы	владеет достаточно навыками практического применения общих закономерностей и рекомендаций, а также опытом в оценке используемой технической информации и специальной литературы	владеет в полной мере навыками практического применения общих закономерностей и рекомендаций, а также опытом в оценке используемой технической информации и специальной литературы	опрос

2. Описание шкал оценивания на этапах текущего и промежуточного контроля

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания		Описание шкалы оценивания на этапе текущего контроля			
			1. Отсутствие усвоения	2. Не полное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение
1	2	3	4	5	6	
Работа на лекциях	Ответы на контрольные вопросы	1	Отсутствие участия	Единичное высказывание	Активное участие в обсуждении	Высказывание неординарных суждений с обоснованием точки зрения

3. Шкала оценивания, которая учитывается при промежуточной аттестации

Используя различные «комбинации» по шкале оценивания выставляется оценка, которая учитывается при промежуточной аттестации.

Неудовлетворительно	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
Удовлетворительно	Способен применить знания только основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеются затруднения с выводами.
Хорошо	Способен логично мыслить, системно структурирует изложение материала, излагает его, не допуская существенных неточностей. Допускает единичные ошибки в решении проблем.
Отлично	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.

Таблица 7.2.3 - Этап промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование этапа оценивания	Технология оценивания	Описание шкалы оценивания на этапе промежуточной аттестации				
		1.Отсутствие усвоения	2.Не полное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение	Этапы контроля
1	2	3	4	5	6	7
Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	отсутствие усвоения	неполное усвоение	хорошее усвоение	отличное усвоение	экзамен
	Деятельностная (задачи, задания)	невыполнение заданий	выполнение заданий с ошибками	выполнение заданий с незначительными ошибками	выполнение заданий без ошибок	

4. Паспорт оценочных средств (текущая аттестация)

Номер раз- дела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Лекционные занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Принципиальная схема паропроизводительной установки ЯЭУ атомного ледокола "Ленин".	ПК-6	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №1, плакат указанной установки	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №1, плакат указанной установки
2	Принципиальная схема ППУ ЯЭУ грузо-пассажирского судна "Саванна".	ПК-6	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №2, плакат указанной установки	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №2, плакат указанной установки
3	Особенности кипящих реакторов.	ПК-6	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №3, плакат указанной установки	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №3,
4	Принципиальная схема установок с ядерным перегревом и реакторами, охлаждаемыми паром и газом.	ПК-6	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №4, плакат указанной установки	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №4, плакат указанной установки

5	Принципиальная схема ППУ с водяным реактором.	ПК-6	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №5, плакат указанной установки	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №5, плакат указанной установки
6	Принципиальная схема ППУ повышенной безопасности типа КЛТ-40.	ПК-6	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №6, плакат указанной установки	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №6, плакат указанной установки
7	Режим работы ППУ.	ПК-6	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №7, плакат указанной установки	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №7
8	Принципиальная схема ППУ ВПБР-600.	ПК-6	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №8, плакат указанной установки	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №8, плакат указанной установки
9	Требования, предъявляемые к теплоносителям ЯЭУ.	ПК-6	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №9, плакат указанной установки	Устные вопросы по темам	Перечень вопросов №9

5. Паспорт оценочных средств (промежуточная аттестация)

Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	Знаниевая компонента		Деятельностная компонента	
		Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
Принципиальные схемы судовых ядерных энергетических установок	ПК-2,15	Экзамен	Перечень вопросов, выносимых на экзамен	Устные вопросы по темам	Перечни вопросов №1-9

6. Комплект оценочных средств

6.1. Перечни вопросов по разделам

Перечень вопросов №1 Принципиальная схема паропроизводительной установки ЯЭУ атомного ледокола "Ленин".

1. Описание контуров установки, их назначение, состав, рабочие параметры, режим работы.
2. Отличительные особенности схем ЯЭУ атомного ледокола

Перечень вопросов №2. Принципиальная схема ППУ ЯЭУ грузо-пассажирского судна "Саванна".

1. Состав установок, описание контуров и систем, режим работы.
2. Сравнение с установкой типа ЯЭУ, а/л "Ленин".

Перечень вопросов №3 Особенности кипящих реакторов.

1. Принципиальная схема установок с реакторами кипящего типа.
2. Преимущества и недостатки установок с реакторами кипящего типа.
3. Принципиальные схемы одноконтурной и двухконтурной ЯЭУ (типа АСТ-500).

Перечень вопросов №4 Принципиальная схема установок с ядерным перегревом и реакторами, охлаждаемыми паром и газом

1. Особенности реакторов и установок.
2. Одноконтурные и двухконтурные установки.
3. Преимущества и недостатки, перспективность.

Перечень вопросов №5 Принципиальная схема ППУ с водо-водяным реактором

1. Основные параметры.
2. Состав контуров, систем и оборудования.
3. Решение вопросов надежности.
4. Режимы нормальной и аварийной работы.
5. Контроль и управление.

Перечень вопросов №6 Принципиальная схема ППУ повышенной безопасности типа КЛТ-40.

1. Основные параметры контуров и элементов.
2. Состав и назначение контуров систем и оборудования.
3. Принципы и системы безопасности.

Перечень вопросов №7 Режим работы ППУ ВПБР-600.

1. Нормальные и аварийные режимы работы.
2. Статические характеристики реактора и парогенератора.
3. Аварийные режимы, при которых вырабатывается сигнал АЗ первого и второго рода.

Перечень вопросов №8 Принципиальная схема ППУ ВПБР-600

1. Состав контуров, систем и оборудования установки.
2. Особенности построения систем безопасности и реализация принципа внутренней самозащищенности РУ.

Перечень вопросов №9 Требования, предъявляемые к теплоносителям ЯЭУ.

1. Краткие сведения по свойствам теплоносителя: вода под давлением, кипящая вода, пар, газ, жидкий металл, органические соединения.
2. Основные соображения по выбору теплоносителя.

6.2. Перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Достоинства и недостатки петлевой схемы ЯЭУ с распределенной компоновкой оборудования.
2. Назначение и типовой состав оборудования системы основного циркуляционного тракта.
3. Типы, назначение и состав систем компенсации объема 1 контура.
4. Назначение и принцип работы систем очистки теплоносителя.
5. Назначение и состав 3 и 4-го контуров.
6. Преимущества петлевой схемы ЯЭУ с блочной компоновкой оборудования.
7. Принципы построения систем аварийного расхолаживания транспортных ЯЭУ (типа КЛТ-40).
8. Резервирование оборудования и способов циркуляции теплоносителя в петлях теплообмена при нормальной и аварийной работе ЯЭУ КЛТ-40.
9. Особенности принципиальных схем ЯЭУ с реакторами интегральной компоновки.
10. Особенности принципиальных схем и состава оборудования ЯЭУ с реакторами кипящего типа.
11. Особенности принципиальных схем и состава оборудования ЯЭУ с реакторами охлаждаемыми паром и газом.
12. Принципы построения систем безопасности современных ЯЭУ (например, КЛТ-40, ВПБР-600).
13. Что такое внутренняя самозащищенность реактора и системы пассивной безопасности ЯЭУ.
14. Критерии выбора теплоносителя для ЯЭУ.

6.3. Критерии промежуточной аттестации

Оценка за экзамен определяется по шкале оценивания для экзамена.

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму..
Удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено наполовину, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично, большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
Хорошо	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.

Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы полностью, все предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, без ошибок.
---------	--

Комплект оценочных средств по дисциплине обеспечивает контроль планируемых результатов обучения и формирование профессионально-специализированных компетенций ПК-2: готовность к созданию новых методов расчета современных реакторных установок и физических устройств, методов исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; разработке новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую, методов и методик оценки количественных характеристик ядерных материалов. ПК-15: способность провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности.

Уровень освоения компетенции	Признаки проявления компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
	Проявления компетенции	Знать	Уметь	Владеть
Компетенция ПК-2				
углубленный	готовность к созданию новых методов расчета реакторных установок и физических устройств, методов исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; разработке новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую, методов и методик оценки количественных характеристик ядерных материалов	о принципах построения схем ЯЭУ; состав, принцип действия и назначение составляющих элементов и систем	формулировать и принимать схемные решения, направленные на повышение энергетической эффективности и безопасности ЯЭУ с учетом современных требований	навыками практического применения общих закономерностей и рекомендаций, а также опытом в оценке используемой технической информации и специальной литературы

Компетенция ПК-15				
углуб- ленный	способность провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности	о принципах построения схем ЯЭУ; состав, принцип действия и назначение составляющих элементов и систем	формулировать и принимать схемные решения, направленные на повышение энергетической эффективности и безопасности ЯЭУ с учетом современных требований	навыками практического применения общих закономерностей и рекомендаций, а также опытом в оценке используемой технической информации и специальной литературы

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

№п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательст - во год издания	Назначение, вид издания, гриф	Количество экземпля- ров в библиотеке
Дополнительная литература					
1.	Ручкин Ю.И.	Судовые энергетические установки их элементы	Н.Новгоро д, 2008	Учеб.пособие Рекомендован о УМО по образованию в области кораблестрое ния и океанотехник и	25
2.	Тевлин С.А.	Атомные электрические станции с реакторами ВВЭР- 1000: Учеб. пособие. - 2-е изд.,доп.	М.: Изд.дом МЭИ. 2008	Учебное пособие Рекомендован о УМО Вузов России по образованию в области энергетики и электротехни ки	10
3.	Алхутов М.С.	Теплоэнергетика и теплотехника. Справочник. Кн.3 Тепловые и атомные электростанции	М.: Изд. дом МЭИ, 2007	Справочник	2

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

8.1. Программное обеспечение

1. Операционная система Windows Vista
2. Офисный пакет Open Office Org 2.3.0
3. База данных Microsoft Access 2007

8.2. Интернет-ресурсы, электронные ресурсы

1. Сайт НГТУ ([http:// www.nntu.sci-nnov.ru/](http://www.nntu.sci-nnov.ru/))
2. Электронный каталог научно-технической библиотеки НГТУ
3. Электронно-библиотечная система (<http://elanbook.com>)
4. Электронно-библиотечная система (<http://ibooks.ru>)