

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

Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Протокол от 25.08.2025 № 25.8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

КОНСТРУКЦИИ ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ

название дисциплины

для направления подготовки

14.05.02 Атомные станции:

проектирование, эксплуатация и инжиниринг

направление/профиль

Радиационная безопасность атомных станций

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Конструкции ядерных реакторов» 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 «Конструкции ядерных реакторов» 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 специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенций</i>	<i>Наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
ПК-1	Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок	3-ПК-1 знать современную техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок; У-ПК-1 уметь использовать научно-техническую информацию для проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок; В-ПК-1 владеть методами поиска и анализа научно-технической информации и опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок;
ПК-9	Способен анализировать нейтронно-физические, технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты ЯЭУ с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы	3-ПК-9 Знать правила и нормы в атомной энергетике, критерии эффективной и безопасной работы ЯЭУ; У-ПК-9 уметь анализировать нейтронно-физические, технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты ЯЭУ; В-ПК-9 владеть методами анализа нейтронно-физических и технологических процессов в ЯЭУ;
ПК-11	Способен анализировать технологии монтажа, ремонта и демонтажа оборудования ЯЭУ применительно к условиям сооружения, эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков АЭС	3-ПК-11 знать правила техники безопасности при проведении монтажа, ремонта и демонтажа оборудования ЯЭУ; У-ПК-11 уметь проводить монтаж, ремонт и демонтаж оборудования ЯЭУ применительно к условиям сооружения, эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков АЭС; В-ПК-11 владеть навыками монтажных и демонтажных работ на технологическом оборудовании;
ПК-10.2	Способен к оценке соответствия производственно-технологических решений требованиям радиационной безопасности и разработке необходимых компенсирующих мероприятий	3-ПК-10.2 Знать требования радиационной безопасности, принципы разработки и типовые решения для проведения мероприятий, направленных на обеспечение радиационной безопасности производственно-технологических решений; У-ПК-10.2 Уметь проводить оценку соответствия производственно-технологических решений требованиям радиационной безопасности; В-ПК-10.2 Владеть методами оценки соответствия производственно-технологических решений требованиям радиационной безопасности, навыками разработки контрмер и других компенсирующих мероприятий.

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП специалитета

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, 6 семестр			
1.	Ядерный топливный цикл	3-ПК-1; В-ПК-1; 3-ПК-9; У-ПК-9; В-ПК-9; 3-ПК-11; У-ПК-11; В-ПК-11; 3-ПК-10.2; У-ПК-10.2; В-ПК-10.2	Коллоквиум
2.	Состав ядерного реактора	3-ПК-1; В-ПК-1; 3-ПК-9; У-ПК-9; В-ПК-9; 3-ПК-11; У-ПК-11; В-ПК-11; 3-ПК-10.2; У-ПК-10.2; В-ПК-10.2	
3	Типы ядерных реакторов	3-ПК-1; В-ПК-1; 3-ПК-9; У-ПК-9; В-ПК-9; 3-ПК-11; У-ПК-11; В-ПК-11; 3-ПК-10.2; У-ПК-10.2; В-ПК-10.2	Доклад
Промежуточная аттестация, 6 семестр			
	Зачет	3-ПК-1; В-ПК-1; 3-ПК-9; У-ПК-9; В-ПК-9; 3-ПК-11; У-ПК-11; В-ПК-11; 3-ПК-10.2; У-ПК-10.2; В-ПК-10.2	Зачетный 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/ Зачтено

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 осуществляется два раза в семестр:

- контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
- контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

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

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум
Текущая аттестация	1-16	36	60
Контрольная точка № 1	7-8	18	30

<i>Коллоквиум</i>	7	18	30
Контрольная точка № 2	15-16	18	30
<i>Доклад</i>	15	18	30
Промежуточная аттестация	-	24	40
Зачет	-		
<i>Зачетный билет</i>	-	24	40
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.

Студент считается аттестованным по разделу, зачету или экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Студент может быть аттестован по дисциплине, если он аттестован по каждому разделу, зачету/экзамену и его суммарный балл составляет не менее 60.

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

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	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
Образовательная программа	Радиационная безопасность атомных станций
Дисциплина	Конструкции ядерных реакторов

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Почему для нормальной работы реактора требуются материалы, поглощающие нейтроны?
2. Почему плохо делать реакторы в виде параллелепипеда?

Составитель	_____	Р.В.Фомин
	(подпись)	
Руководитель ООП	_____	А.А. Удалова
	(подпись)	

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	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
Образовательная программа	Радиационная безопасность атомных станций
Дисциплина	Конструкции ядерных реакторов

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Почему для нормальной работы реактора требуются материалы, поглощающие нейтроны?
2. Почему вода - хороший теплоноситель?
3. По каким признакам можно провести классификацию реакторов?
4. Что, в основном, необходимо предусмотреть в конструкции твэла?
5. Какие виды топлива Вы знаете?
6. По каким соображениям выбираются диаметр твэлов и шаг между ними?
7. Почему органы регулирования реактора требуют охлаждения?
8. Каковы основные различия в конструкциях водо-водяных и водо - графитовых реакторов?
9. Что нужно предусмотреть в конструкции кипящего реактора в отличие от реактора, где теплоноситель не кипит?
10. Сколько контуров охлаждения требуется для реакторов водо- водяного типа и почему?
11. Какие материалы для теплоносителя Вы знаете?
12. Какие материалы для замедлителя Вы знаете?
13. Зачем реактору замедлитель и какими главными свойствами он должен обладать?
14. Что и почему необходимо предусмотреть в конструкции водо-водяного реактора для его нормальной работы?
15. Что произойдет, если из водо-водяного реактора вытечет вода?
16. Какие способы подвода теплоносителя в водо-графитовые реакторы вы знаете?
17. Зачем нужны реактору ТВС?
18. Из каких основных элементов собираются активные зоны реакторов?
19. Какой примерно должен быть шаг решетки ТВС в водо-графитовом реакторе и почему?
20. Какие конструкции регуляторов с твердым поглотителем Вы знаете?
21. Что произойдет, если из водо-графитового реактора вытечет вода?
22. Какая разница в конструкциях каналов реакторов типа РБМК и АМБ?
23. Почему плохо делать реакторы в виде параллелепипеда?
24. Какие "преступные" замыслы в конструкциях реакторов Вы знаете?
25. Что плохого в реакторах типа РБМК?
26. Почему делать большие реакторы опасно?
27. Как устроен подвод рабочего тела к ядерному ракетному двигателю и почему?

28. Как устроен ядерный ракетный двигатель?
29. В чем преимущества ядерного ракетного двигателя по сравнению с химическим?
30. Как устроены органы регулирования в космических ЯЭУ и почему?
31. Какие исходные данные Вы потребовали бы от заказчика, чтобы начать конструировать реактор?
32. Что необходимо экономить в энергетическом реакторе и почему?
33. Какие способы компенсации запаса реактивности Вы знаете?
34. Что необходимо учитывать конструируя реактор с заданной кампанией?
35. Чем определяется максимальная температура топлива в ТВЭЛ?
36. Что необходимо учитывать, конструируя органы регулирования и защиты реактора?
37. От каких неприятностей необходимо, прежде всего, уберечь реактор?
38. Дайте интерпретации макроскопических сечений реакций нейтронов с веществом, замедляющей способности материала и обратных к ним величин.
39. Что такое возраст нейтрона, время жизни и время генерации нейтрона?
40. Какие способы аварийной защиты тяжеловодных реакторов Вы знаете?
41. Корпуса каких реакторов изготовлены из ПНЖБ (расшифруйте эту аббревиатуру), в чем преимущества и недостатки этих корпусов по сравнению с металлическими?
42. Что значит: реактор предельной безопасности?
43. Какое обогащение топлива обычно применяется в тяжеловодных реакторах и почему?
44. Какие способы повышения безопасности реактора Вы знаете?
45. Что значит: реактор приемлемой (повышенной) безопасности?
46. Что такое каландр, где он применяется и почему?
47. Что необходимо учитывать, конструируя органы регулирования и защиты реактора?
48. От каких неприятностей необходимо, прежде всего, уберечь реактор?
49. Интерпретируйте словосочетание "самозащещенность реакторной установки".
50. Какие проектные пределы Вы знаете?
51. Что такое КВ и в каком типе реакторов он выше?
52. Какой спектр нейтронов в реакторе космической ЯЭУ?
53. Органы регулирования реактора. Система управления и защиты

На зачет выносятся основные теоретические вопросы по дисциплине и практико-ориентированные вопросы для проверки практических навыков и умения применять полученные знания в области конструкции ядерных реакторов. Зачет сдается устно, по билетам, в которых представлено 2 теоретических вопроса из типового перечня.

Описание шкалы оценивания:

Оценка «Отлично» (36-40 баллов) ставится, если:

1. Полно раскрыто содержание материала билета;
2. Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
3. Показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, картами, применять их в новой ситуации;
4. Продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
5. Ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
6. Допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «Хорошо» (30 – 35 баллов) ставится, если:

ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

1. В изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
2. Допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
3. Допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора;

Оценка «Удовлетворительно» (25-29 баллов) ставится, если:

1. Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
2. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
3. При неполном знании теоретического и практического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «Неудовлетворительно» (24 и меньше баллов) ставится, если:

1. Не раскрыто основное содержание вопросов в билете;
2. Обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала, касающегося вопросов в билете;
3. Допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

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	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
Образовательная программа	Радиационная безопасность атомных станций
Дисциплина	Конструкции ядерных реакторов

Темы докладов

1. Особенности конструкции реактора БН-600.
2. Особенности конструкции реактора БН-800.
3. Особенности конструкции реактора БН-1200.
4. Особенности конструкции реактора БН-350.
5. Особенности конструкции реактора БР-5.
6. Особенности конструкции реактора БОР-60.
7. Особенности конструкции реактора АМ-1.
8. Особенности конструкции реактора ВВЭР-440.
9. Особенности конструкции реактора ВВЭР-1000.
10. Особенности конструкции реактора ВВЭР-1200.
11. Особенности конструкции реактора РБМК-1000.
12. Особенности конструкции реактора БРЕСТ-ОД-300.
13. Особенности конструкции реактора СББР-100.
14. Особенности конструкции реактора RWR.
15. Особенности конструкции реактора CANDU.
16. Особенности конструкции реактора BWR.
17. Особенности конструкции реактора FBR.
18. Особенности конструкции реактора GCR.
19. Особенности конструкции реактора LWGR.
20. Особенности конструкции реактора PHWR

Показатели и критерии оценки доклада

Показатели оценки	Критерии оценки	Баллы (max)
1. Новизна информации	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового	6

	аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений	
2. Степень раскрытия сущности проблемы	- 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.	10
3. Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).	6
4. Соблюдение требований к оформлению	- грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему доклада.	6
5. Грамотность	- литературный стиль.	2

Шкалы оценок: 18-30 баллов доклад считается сданным

0-17 баллов доклад отдается на доработку

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	14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
Образовательная программа	Радиационная безопасность атомных станций
Дисциплина	Конструкции ядерных реакторов

Вопросы для коллоквиума

1. Почему трудно сделать реактор на природном уране?
2. Почему не выгодно делать реакторы на металлическом уране?
3. Почему невозможно сделать реактор на одних соединениях урана?
4. Из каких этапов состоит ядерный топливный цикл?
5. Почему и как выделяется энергия при делении тяжелых ядер?
6. Что является главной частью реактора и что требуется для ее нормальной работы?
7. Почему нельзя сжечь в реакторе весь уран-235 полностью за одну загрузку?
8. Что значит: реактор под-, над- и критический?
9. Какие есть способы управления цепной реакцией деления?
10. Почему реактор является радиационноопасным даже когда остановлен и что необходимо предусмотреть в его конструкции чтобы эту опасность уменьшить?
11. Какие нейтроны выделяются при делении и как они используются в дальнейшем?
12. Какие функции выполняют хранилища топлива на АЭС?
13. Что нужно предусмотреть в конструкции реактора на тепловых нейтронах чтобы он нормально работал?
14. Почему остановленный реактор требует охлаждения?
15. Какие способы преобразования энергии деления в полезную работу Вы знаете?
16. Чем, в основном, определяется к.п.д. преобразования энергии деления в полезную работу?
17. В чем разница между термоэлектрическим и термоэмиссионным способами преобразования энергии деления?

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