

Северский технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра «Машины и аппараты химических и атомных производств»

ОДОБРЕНО
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 5 от 28.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯДЕРНО- И РАДИАЦИОННО-
ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

14.03.02 Ядерные физика и технологии

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно- опасных объектов

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
7	2	72	16	16	0	8	40	Зач.
8	4	144	16	32	0	16	96	Экз., КП
Итого	6	216	32	48	0	24	136	

Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», образовательной программы «Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

1) знать:

3.1 типовые технологические процессы и оборудование по профилю специальной подготовки, методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы, правила и условия выполнения работ, основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам и изделиям;

3.2 методы технико-экономического обоснования проектов, организации производства, основы маркетинга;

3.3 основные принципы при разработке проектной и рабочей документации, организации работ по выводу из эксплуатации объектов ЯТЦ;

3.4 основные методы проведения контроля и радиационного обследования ЯРОО;

3.5 основные принципы вывода из эксплуатации ядерных и радиационно-опасных объектов.

2) уметь:

У.1 оценивать производственные и непроизводственные затраты на обеспечение заданного уровня качества продукции с учетом международных стандартов;

У.2 применять на практике методы радиационного обследования зданий, сооружений и технологического оборудования)

У.3 использовать проектную документацию для выполнения работ по выводу из эксплуатации объектов ЯТЦ;

У.4 применять на практике основные принципы вывода из эксплуатации ядерных и радиационно-опасных объектов).

3) владеть или быть в состоянии продемонстрировать:

В.1 методами анализа, синтеза и оптимизации технологических процессов, процессов обеспечения качества, испытаний и сертификации продукции;

В.2 типовыми методиками оценки технико-экономической эффективности технологических процессов и эксплуатации новой техники;

В.3 навыками разработки основной проектной и рабочей документации, организации работ по выводу из эксплуатации объектов ЯТЦ.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов» являются:

формирование у студентов устойчивых знаний в области проведения демонтажных работ ядерно- и радиационно-опасных объектов.

Основными задачами дисциплины являются:

получение студентами представлений о общих видах работ по выводу из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасного оборудования, зданий и сооружений,

методах утилизации радиоактивных материалов, 3-D моделирование при проектировании решений основных вопросов, связанных с безопасностью экологии и окружающей среды. В курсе дисциплины необходим практикум, который позволит показать, как составляется документация, покажет основные способы проведения демонтажных работ, познакомит студентов с основными приёмами управления и использования роботизированных комплексов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно- опасных объектов» (Б1.В.ОД.1.11) - Профессиональный модуль образовательной программы.

3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
Участие в мероприятиях по оценке ядерной и радиационной безопасности, экологического мониторинга и контроля; радиационного обследования ядерно- и радиационно-опасных объектов, подлежащих выводу из эксплуатации; участие в процессах вывода из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов	Машины и оборудование атомной отрасли, ядерные, физические установки и другие ядерно- и радиационно-опасные объекты, подлежащие выводу из эксплуатации; радиоактивные отходы	ПК-8 Способен к оценке ядерной и радиационной безопасности и контролю за соблюдением экологической безопасности	З-ПК-8 Знать методы оценки ядерной и радиационной безопасности, контроля за соблюдением экологической безопасности У-ПК-8 Уметь оценивать ядерную и радиационную безопасность, проводить контроль за соблюдением экологической безопасности В-ПК-8 Владеть навыками оценки ядерной, радиационной и экологической безопасности
Участие в мероприятиях по оценке ядерной и радиационной безопасности, экологического мониторинга и контроля; радиационного обследования ядерно- и радиационно-опасных объектов, подлежащих выводу из эксплуатации; участие в процессах вывода из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов	Машины и оборудование атомной отрасли, ядерные, физические установки и другие ядерно- и радиационно-опасные объекты, подлежащие выводу из эксплуатации; радиоактивные отходы	ПК-25.2 Способен участвовать в работах по выводу из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов	З-ПК-25.2 Знать основные принципы вывода из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов У-ПК-25.2 Уметь применять на практике основные принципы вывода из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов В-ПК-25.2 Владеть основными технологиями вывода из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
объектов			

4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно- опасных объектов» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

5 Структура и содержание учебной дисциплины

5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очная» по направлению 14.03.02 «Ядерные физика и технологии», образовательной программе «Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно- опасных объектов».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – **6, 216 час.**, обучение по дисциплине проходит в семестре **7, 8**.

Дисциплина (модуль) содержит **разделы:**

- **раздел 1** – «Подготовительный этап вывода из эксплуатации ЯРОО»
- **раздел 2** – «Виды работ по ВЭ»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Аттестационные мероприятия		Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа	Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	
7 семестр (18 недель)								
1	Подготовительный этап вывода из эксплуатации ЯРОО	16	16		40	3/Д31, 9/Д32, 15/Д33, 12/Д34, 16/Д35, 5/Д36	16/КР1	60

	Зачет						40
Итого за 7 семестр:		16	16		40		100
8 семестр (9 недель)							
2	Виды работ по ВЭ	16	32		20	4/Д37, 8/Д38, 8/Д39	60
	Курсовой проект				40		
	Экзамен				36		40
Итого за 8 семестр:		16	32		96		100

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номера разделов	Аттестационные мероприятия
– Знать методы оценки ядерной и радиационной безопасности, контроля за соблюдением экологической безопасности (З-ПК-8)	1, 2	Д31, Д32, Д33, Д34, Д35, Д36, КР1, Зачет (7 сем.), Д37, Д39, Экзамен (8 сем.), Курсовой проект
– Уметь оценивать ядерную и радиационную безопасность, проводить контроль за соблюдением экологической безопасности (У-ПК-8)	1, 2	Д34, Д35, Д36, КР1, Зачет (7 сем.), Д37, Д38, Д39, Экзамен (8 сем.), Курсовой проект
– Владеть навыками оценки ядерной, радиационной и экологической безопасности (В-ПК-8)	1, 2	Д31, Д32, Д34, Д35, Д36, КР1, Зачет (7 сем.), Д37, Д38, Д39, Экзамен (8 сем.), Курсовой проект
– Знать основные принципы вывода из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов (З-ПК-25.2)	1, 2	Д31, Д32, Д34, Д35, КР1, Зачет (7 сем.), Д37, Д38, Д39, Экзамен (8 сем.), Курсовой проект
– Уметь применять на практике основные принципы вывода из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов (У-ПК-25.2)	2	Зачет (7 сем.), Экзамен (8 сем.), Курсовой проект
– Владеть основными технологиями вывода из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов (В-ПК-25.2)	1, 2	Д31, Д32, Д34, КР1, Зачет (7 сем.), Д37, Д38, Д39, Экзамен (8 сем.), Курсовой проект

5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Подготовительный этап вывода из эксплуатации ЯРОО	
1.1 Документальная подготовка. •Разработка программы и проведение КИРО; •На основе КИРО разработка объектовой концепции ВЭ с проведением ТЭИ вариантов вывода и выбором наиболее приемлемого варианта; •Разработка объектовой программы ВЭ •Разработка ТЗ на проект, проекта ВЭ и отчета по обоснованию безопасности. •Разработка комплекта документов на получение лицензии на ВЭ, получение лицензии	4
1.2 Технологическая подготовка. Способы выгрузки и удаления с площадки ОЯТ и ЯМ (приведение объекта в ядерно безопасное состояние); Способы удаления рабочих сред, проведение штатной дезактивации оборудования и помещений;	6
1.3 Ликвидация (немедленная или отложенная). •Локализация и консервация высокоактивного оборудования; •Долговременная выдержка локализованного оборудования; •Во время выдержки: •Создание участков (комплексов) по переработке РАО (при необходимости); •Дезактивация и демонтаж слабозагрязненного и чистого оборудования, разборка и демонтаж вспомогательных зданий и сооружений; •Переработка и сдача накопленных РАО; •Выполнение работ по дезактивации и демонтажу оборудования, дезактивации поверхностей помещений, разборке строительных конструкций зданий и сооружений (в соответствии с проектом) •Переработка образовавшихся РАО, их контейнеризация и сдача на хранение и захоронение; •Реабилитация загрязненной территории; •Снятие объекта с регулирующего контроля.	6
<i>Итого по разделу 1:</i>	<i>16</i>
Раздел 2 Виды работ по ВЭ	
2.1 Безопасное захоронение на месте.	6
2.2 Виды работ по ВЭ.	10
<i>Итого по разделу 2:</i>	<i>16</i>
Всего по теоретическому разделу дисциплины:	32

5.3 Содержание лабораторного практикума

Лабораторный практикум в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрен.

5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Тематика практических / семинарских занятий и их трудоемкость представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Тематика и трудоемкость практических / семинарских занятий

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Подготовительный этап вывода из эксплуатации ЯРОО	
1.1 Подготовительный этап вывода из эксплуатации ЯРОО. •Разработка программы и проведение КИРО; •На основе КИРО разработка объектовой концепции ВЭ с проведением ТЭИ вариантов вывода и выбором наиболее приемлемого варианта; •Разработка объектовой программы ВЭ •Разработка ТЗ на проект, проекта ВЭ и отчета по обоснованию безопасности.	6
1.2 Создание объекта окончательной изоляции . •Выполнение работ по дезактивации и демонтажу оборудования, дезактивации поверхностей помещений, разборке строительных конструкций зданий и сооружений (за исключением шахты реактора); •Создание системы дополнительных защитных инженерных барьеров с целью надежной локализации радионуклидов в месте нахождения на весь период потенциальной опасности; •Переработка накопленных и образовавшихся РАО, их контейнеризация и сдача на хранение и захоронение; •Реабилитация загрязненной территории; •Снятие объекта с регулирующего контроля в качестве исходного ЯРОО, постановка на учет как «пункта хранения – пункта консервации – пункта захоронения особых РАО»	5
1.3 Ликвидация (немедленная или отложенная). •Создание участков (комплексов) по переработке РАО (при необходимости); •Выполнение работ по дезактивации и демонтажу оборудования, дезактивации поверхностей помещений, разборке строительных конструкций зданий и сооружений (в соответствии с проектом) •Переработка накопленных и образовавшихся РАО, их контейнеризация и сдача на хранение и захоронение; •Реабилитация загрязненной территории;	5
<i>Итого по разделу 1:</i>	<i>16</i>
Раздел 2 Виды работ по ВЭ	
2.1 Виды работ по ВЭ. •Проектные и конструкторские работы • Проведение КИРО • Практические работы (демонтажные работы, работы по дезактивации и т.п.) • Работы по обращению с РАО (переработка, транспортирование, кондиционирование) • НИОКР (разработка технологий, исследования материалов, обоснование безопасности и т.п.) • Строительство объектов инфраструктуры (установки по переработке РАО, изготовление контейнеров.)	32
<i>Итого по разделу 2:</i>	<i>32</i>
Всего по практическим / семинарским занятиям дисциплины:	48

5.5 Курсовое проектирование

В соответствии с рабочим учебным планом предусмотрено выполнить: Курсовой проект (8 семестр).

Курсовой проект включает в себя сравнительную оценку способов вывода из эксплуатации ядерно опасных объектов.

6 Образовательные технологии

При проведении лекций используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Исследовательский метод.

При проведении практических занятий используются следующие образовательные технологии: Работа в команде, Обучение на основе опыта, Поисковый метод.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: Поисковый метод.

Общее число часов занятий, проводимых в интерактивной форме – 24 час.

7 Аннотация фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ПК-8	З-ПК-8	ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3, ДЗ4, ДЗ5, ДЗ6, КР1, Зачет (7 сем.), ДЗ7, ДЗ9, Экзамен (8 сем.), Курсовой проект
ПК-8	У-ПК-8	ДЗ4, ДЗ5, ДЗ6, КР1, Зачет (7 сем.), ДЗ7, ДЗ8, ДЗ9, Экзамен (8 сем.), Курсовой проект
ПК-8	В-ПК-8	ДЗ1, ДЗ2, ДЗ4, ДЗ5, ДЗ6, КР1, Зачет (7 сем.), ДЗ7, ДЗ8, ДЗ9, Экзамен (8 сем.), Курсовой проект
ПК-25.2	З-ПК-25.2	ДЗ1, ДЗ2, ДЗ4, ДЗ5, КР1, Зачет (7 сем.), ДЗ7, ДЗ8, ДЗ9, Экзамен (8 сем.), Курсовой проект
ПК-25.2	У-ПК-25.2	Зачет (7 сем.), Экзамен (8 сем.), Курсовой проект
ПК-25.2	В-ПК-25.2	ДЗ1, ДЗ2, ДЗ4, КР1, Зачет (7 сем.), ДЗ7, ДЗ8, ДЗ9, Экзамен (8 сем.), Курсовой проект

Шкалы оценки образовательных достижений. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

Аттестация в 7 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
ДЗ1	Домашнее задание	10	6
ДЗ2	Домашнее задание	4	2.4
ДЗ3	Домашнее задание	4	2.4
ДЗ4	Домашнее задание	20	12

Д35	Домашнее задание	6	3.6
Д36	Домашнее задание	6	3.6
КР1	Контрольная работа	10	6
Сумма:		60	36
Промежуточная аттестация			
Зачет		40	24
Итого:		100	60

Аттестация в 8 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
Д37	Домашнее задание	10	6
Д38	Домашнее задание	10	6
Д39	Домашнее задание	40	24
Сумма:		60	36
Промежуточная аттестация			
Экзамен		40	24
Итого:		100	60

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D		E	F
Оценка по 4-х бальной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)		удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)	
Зачет	Зачтено					Не зачтено	

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы для Зачета (7 семестр):

- 1 Виды проектных и конструкторских работ по ВЭ
- 2 Основные практические работы (демонтажные работы, работы по дезактивации и т.п.)
- 3 Требования, предъявляемые к работам по обращению с РАО (переработка, транспортирование, кондиционирование)
- 4 Методика проведения НИОКР (разработка технологий, исследования материалов, обоснование безопасности и т.п.)

5 Основные этапы строительства объектов инфраструктуры (установки по переработке РАО, изготовление контейнеров).

Вопросы для Экзамена (8 семестр):

- 1 Требования по разработке ТЗ на проект
- 2 Требования к отчету по обоснованию безопасности
- 3 Разработка комплекта документов на получение лицензии на ВЭ
- 4 Основные способы выгрузки и удаления с площадки ОЯТ и ЯМ (приведение объекта в ядерно- безопасное состояние)
- 5 Основные способы удаления рабочих сред, проведение штатной дезактивации оборудования и помещений
- 6 Методы локализации и консервации высокоактивного оборудования
- 7 Необходимость проведения долговременной выдержки локализованного оборудования
- 8 Методы создания участков (комплексов) по переработке РАО (при необходимости)
- 9 Технология проведения дезактивации и демонтажа слабозагрязненного и чистого оборудования, разборка и демонтаж вспомогательных зданий и сооружений
- 10 Методика переработки и сдачи накопленных РАО
- 11 Методика выполнения работ по дезактивации и демонтажу оборудования, дезактивации поверхностей помещений, разборке строительных конструкций зданий и сооружений (в соответствии с проектом)
- 12 Технологии переработки образовавшихся РАО, их контейнеризация и сдача на хранение и захоронение
- 13 Основные способы реабилитации загрязненной территории
- 14 Последовательность мероприятий для снятия объекта с регулирующего контроля в качестве исходного ЯРОО, постановка на учет как «пункта хранения – пункта консервации – пункта захоронения особых РАО»
- 15 Основные способы проведения мониторинга подземных вод, приземного воздуха, мощности дозы на поверхности.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1 Основная литература

Л1.1 Былкин Б. К. Вывод из эксплуатации реакторных установок [Текст]: монография / Б. К. Былкин, И. А. Енговатов - Москва: Изд-во МГСУ, 2014 - 228 с.

Л1.2 Енговатов И. А. Вывод из эксплуатации ядерных установок (на примере блоков атомных станций) [Текст]: учебное пособие для вузов / И. А. Енговатов, Б. К. Былкин - Москва: Изд-во МГСУ, 2015 - 128 с.

8.2 Дополнительная литература

Л2.1 Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения (НП-058-14): федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии введены в действие приказом Ростехнадзора от 05.08.2014 № 347 / Федеральная служба по технологическому и атомному надзору - Москва: ЦЕНТРМАГ, 2020 - 28 с.

Л2.2 Карамушка В. П. Рекультивация объектов добычи и переработки урановых руд [Текст] / В. П. Карамушка, Е. Н. Камнев, Р. Е. Кузин - Москва: Горная книга, 2014 - 183 с.

Л2.3 Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии. Общие положения (НП-091-14): федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии утверждены приказом Федеральной службы по

экологическому, технологическому и атомному надзору от 20 мая 2014 г. № 216 - Москва: ЦЕНТРМАГ, 2020 - 16 с.

Л2.4 Обеспечение радиационной безопасности при выводе из эксплуатации блока атомной станции (2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность: Санитарные правила СП ВЭ БАС-07. СП.2.6.1.2205-07 введены в действие постановлением Главного государственного санитарного врача РФ, от 28.05.2007 г. № 29 / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека - Москва: ЦЕНТРМАГ, 2020 - 36 с.

Л2.5 Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации блока атомной станции (НП - 012-16): федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10 января 2017 г. № 5 / Федеральная служба по технологическому и атомному надзору - Москва: ЦЕНТРМАГ, 2020 - 24 с.

Л2.6 Правила расследования и учета нарушений при эксплуатации и выводе из эксплуатации радиационных источников, пунктов хранения радиоактивных веществ и радиоактивных отходов и обращении с радиоактивными веществами и радиоактивными отходами (НП-014-16): федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии утверждены приказом Ростехнадзора от 15.02.2016 № 49 / Федеральная служба по технологическому и атомному надзору - Москва: ЦЕНТРМАГ, 2020 - 20 с.

Л2.7 Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов. Требования безопасности (НП-020-15): федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии утверждены приказом от 25 июня 2015 г. № 243 / Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору - Москва: МОРКНИГА, 2020 - 12 с.

9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

10 Учебно-методические рекомендации для студентов

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

Лекции. Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: помечать основные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь (тезаурус). Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на следующем занятии или консультации.

Практические занятия. Для подготовки к практическому занятию, необходимо повторить теоретический материал по теме с использованием лекций и рекомендуемой литературы.

На занятии желательно иметь конспект лекций (или учебник, учебное пособие), чтобы самостоятельно или с сокурсниками и преподавателем сориентироваться на каждую тему решаемой задачи, поставленной проблемы и пр.

При обсуждении основных положений и выводов, объяснении явлений и фактов, ответа на поставленные вопросы:

1) вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода профессиональной деятельности;

2) выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументированно и не должно сводиться к простому воспроизведению текста, не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.

Промежуточная аттестация. Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты лекционных и практических занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей

На лекционных, практических, занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируется и обобщается накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Проработка лекционного материала
- Подготовка к практическим занятиям, семинарам
- Подготовка к промежуточному контролю: Зачет (7 семестр), Курсовой проект (8 семестр)

В течение 7 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Зачету по дисциплине. Студент на Зачете должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

- Подготовка к промежуточному контролю: Экзамен (8 семестр), Курсовой проект (8 семестр)

В течение 8 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Экзамену, защите КП по дисциплине. Студент на Экзамене, защите КП должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

Автор(ы): Е.Ю. Карташов