	Министерство образования и науки Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	Рабочая программа дисциплины
	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
_____ Н.Ю.Бабанов

« ____ » _____ 2015 г

Кафедра «Ядерные реакторы и энергетические установки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.2
«ДИАГНОСТИКА И МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ АЭС»

Образовательная программа: основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки: 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии
(код и наименование направления подготовки в аспирантуре)

Направленность (профиль): Атомное реакторостроение, машины, агрегаты и технология материалов атомной промышленности
(наименование направленностей (профилей) подготовки в аспирантуре)

Присваиваемая квалификация:
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения
_____ очная _____

Нижний Новгород 2015

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС» для аспирантов направления подготовки 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии/авт. В.И. Мельников – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. - 15 с.


Рабочая программа предназначена для методического сопровождения преподавания элективной дисциплины (модуля) «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС» аспирантам очной формы обучения по направлению подготовки кадров высшей квалификации 14.06.01 «Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии».

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 879.
2. Паспорт научной специальности 05.04.11 «Атомное реакторостроение, машины, агрегаты и технология материалов атомной промышленности», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. №59.
3. Программа-минимум кандидатского экзамена по научной специальности 05.04.11 «Атомное реакторостроение, машины, агрегаты и технология материалов атомной промышленности», утвержденная приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 №274 «Об утверждении программ кандидатских экзаменов».
3. Учебные планы подготовки аспирантов НГТУ по направленностям (профилям) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.


Автор _____ В.И. Мельников
(подпись)

_____ 2015 г.

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС»

СОДЕРЖАНИЕ

		стр
1	Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....	5
4	Структура и содержание дисциплины (модуля).....	7
4.1	Структура дисциплины (модуля).....	7
4.2	Содержание дисциплины (модуля).....	7
4.2.1	Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	7
4.2.2	Содержание разделов дисциплины (модуля).....	7
4.3	Практические занятия (семинары).....	8
4.4	Лабораторные работы.....	8
4.5	Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины	8
5	Образовательные технологии.....	8
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	9
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ...	11
7.1	Основная литература.....	11
7.2	Дополнительная литература.....	12
7.3	Периодические издания.....	12
7.4	Интернет-ресурсы.....	12
7.5	Нормативные документы.....	12
7.6	Методические указания к практическим занятиям.....	12
7.7	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта	13
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	13
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	14
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	15

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС»

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование и развитие у аспирантов компетенций в области современных требований, способов обеспечения и методов анализа безопасности ЯЭУ.

Задачи:

- формирование у аспиранта навыков и умений в области анализа аварийных режимов в реакторе;
- изучение проблемы эксплуатации атомных станций в России и за рубежом с точки зрения обеспечения надёжности и безопасности;
- формирование навыков и умений в области методик расчёта и прогнозирования поведения реакторной установки при различных типах аварий.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО


Дисциплина (модуль) «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС» относится к группе элективных дисциплин вариативной части Блока 1 Программы. Шифр дисциплины - Б1.В.ДВ.2.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет).

На «входе» аспирант должен иметь базовые *знания* математических, естественнонаучных дисциплин, *уметь* применять методы и результаты математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования энергетических объектов; обладать готовностью к сбору данных, изучению, анализу и обобщению научно-технической информации по тематике исследования.

Дисциплина «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС» является предшествующей для освоения обязательной вариативной дисциплины «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации», направленной на сдачу кандидатского экзамена, проведения научных исследований, подготовки научного доклада о результатах выполненной НКР (диссертации).

Блок	Базовая или вариативная часть	Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Блок
			Зачетные единицы	Часы			
				Общая	В том числе		
	Аудиторная	СРО					
Б1.В.ДВ.2	Вариативная часть	4	5	180	24	156	Зачет
ИТОГО			5	180	24	156	Зачет

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Область профессиональной деятельности выпускников:

- совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, связанных с разработкой, созданием и эксплуатацией аппаратов и установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию;
- исследования, разработки и технологии, направленные на регистрацию и обработку информации, разработка теории, создание и применение установок и систем в области физики ядра, частиц, плазмы, конденсированного состояния вещества, физики разделения изотопных и молекулярных смесей, физики быстропротекающих процессов, радиационной медицинской физики, радиационного материаловедения, исследования неравновесных физических процессов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, ядерно-физических установок, обеспечения ядерной и радиационной безопасности, безопасности ядерных материалов и физической защиты ядерных объектов, систем контроля и автоматизированного управления ядерно-физическими установками.

Объекты профессиональной деятельности:

- тепловые и атомные электрические станции;
- объекты малой энергетики, нетрадиционные источники энергии;
- энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки, тепловые насосы, топливные элементы, установки водородной энергетики, тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
- ядерные реакторы и установки, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, радиационные технологии, математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, конденсированного состояния вещества, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы;
- экологический мониторинг окружающей среды;
- теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок, конденсированное состояние вещества, лазеры и их применение, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, электронные системы ядерных и физических установок;
- системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, ра-



диационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду.


Дисциплина «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС» направлена на освоение следующих **видов профессиональной деятельности**:

- сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач.
- разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов.

№ пп.	Формируемые компетенции	Номер/ индекс компетенции
1	Владение научно обоснованной методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1
2	Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области атомного реакторостроения, машин, агрегатов и технологий материалов атомной промышленности с использованием передовых технологий	ПК-2

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	З ¹ (ОПК-1)-3	знать: способы обеспечения надежности систем безопасности
	У ¹ (ОПК-1)-3	уметь: выполнять анализ системы безопасности на соответствие принципу единичного отказа, детерминированное рассмотрение аварий на ЯЭУ с помощью компьютерных программ, анализ надежности систем безопасности, вероятностный анализ безопасности ЯЭУ на основании данных по вероятности отказа систем безопасности
	В ¹ (ОПК-1)-3	владеть: навыками проведения диагностики и мониторинга технических систем АЭС
ПК-2	З ¹ (ПК-2)-2	знать: методики проведения теоретических и экспериментальных исследований в области диагностики и мониторинга технических систем АЭС
	У ¹ (ПК-2)-2	уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области диагностики и мониторинга технических систем АЭС
	В ¹ (ПК-2)-2	владеть: передовыми технологиями проведения теоретических и экспериментальных исследований в области диагностики и мониторинга технических систем АЭС

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС»

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

4.1 Структура дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины	Объем учебной работы (в часах)						Вид итогового контроля	
		Всего	Всего аудит.	Из аудиторных					Сам. работа
				Лекц.	Лаб.	Прак.	КСР.		
1	Диагностика и мониторинг технических систем АЭС	180	24	12	-	12	-	156	Зачет


4.2 Содержание дисциплины (модуля)

4.2.1 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ раздела	Наименование раздела Дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа (СР)	Шифр результата обучения
		Лек.	Лаб.	Пр.	КСР		
1	Системы безопасности	4	-	4		52	З ¹ (ОПК-1)-3 З ¹ (ПК-2)-2
2	Анализ надежности систем безопасности	4	-	4		52	З ¹ (ОПК-1)-3 У ¹ (ОПК-1)-3 З ¹ (ПК-2)-2 У ¹ (ПК-2)-2
3	Тяжелые запроектные аварии с разрушением активной зоны	4	-	4		52	З ¹ (ОПК-1)-3 У ¹ (ОПК-1)-3 В ¹ (ОПК-1)-3 В ¹ (ПК-2)-2
ИТОГО:		12	-	12		156	

4.2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма проведения занятий
1	2	3	4
1	Виды контроля	Обнаружение и контроль утечек. Вибрации конструкций. Определение деформаций. Методы и средства обнаружения и контроля коррозионных повреждений. Ультразвуковой контроль и акустическая эмиссия. Информационные методы контроля.	Лекции, практические занятия
2	Акустические методы диагностики	Акустические методы диагностики в атомной энергетике и промышленности. Датчики акустического контроля.	Лекции, практические занятия
3	Контроль параметров	Теория распространения звука в металлических кон-	Лекции,

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС»

ЯЭУ	струкциях. Синтез датчиков для диагностики теплоносителя. Практические системы контроля параметров теплоносителя ЯЭУ.	практические занятия
-----	---	----------------------

4.3 Практические занятия

№ Занятия	№ раздела	Тема	Кол-во Часов
1	2	3	4
1	1	Изучение системы диагностики теплоносителя на основе акустического датчика	4
2	2	Изучение закономерностей распространения ультразвуковых волн в металлических волноводах	4
3	3	Изучение управляемого магнитного подвеса с системой управления на основе оптического датчика	4
ИТОГО:			12

4.4 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

4.5 Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины

Самостоятельная работа аспиранта при изучении дисциплины «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС» составляет 156 часов.

В ходе самостоятельной работы аспирант:


- изучает материалы, не освещенные в лекциях;
- готовится к практическим работам;
- готовится к зачету.

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Информационные методы контроля.	52
2	Примеры использования методов диагностики повреждений.	52
3	Технические характеристики датчиков акустического контроля	52
ИТОГО:		156

5 Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС» используются следующие образовательные технологии:

- активные (лекции, практические занятия);

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС»

- информационные (анализ и обзор источников информации);
- компьютерные (виртуальные и сетевые интернет-технологии),
- информационно-коммуникативные (компьютеры, телекоммуникационные сети),
- коммуникативные (обсуждение проблем на аудиторных занятиях, круглые столы, диспуты, участие в аспирантских научных и научно-практических конференциях),
- проблемные задания аспирантам, и их представление, разбор конкретных ситуаций.

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины аспирантом сдается зачет.

Текущий контроль освоения материала по каждому разделу дисциплины осуществляется тестированием.

Образцы оценочных средств для проведения текущего контроля в виде тестов

Тесты к разделу 1:

Вопрос 1: Обнаружение и контроль утечек.

Вопрос 2: Вибрации конструкций. Определение деформаций.

Тесты к разделу 2:

Вопрос 1: Акустические методы диагностики в атомной энергетике и промышленности.

Вопрос 2: Датчики акустического контроля.

Тесты к разделу 3:

Вопрос 1: Теория распространения звука в металлических конструкциях.

Вопрос 2: Синтез датчиков для диагностики теплоносителя.

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС»

**Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации
по итогам освоения дисциплины (зачет)**

Оценивание «знаниевой» составляющей компетенции

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ОПК-1	3 ¹ (ОПК-1)-3	1	1. Обнаружение и контроль утечек.
		2	2. Акустические методы диагностики в атомной энергетике и промышленности
		3	3. Теория распространения звука в металлических конструкциях.
ПК2	3 ¹ (ПК-2)-2	1	4. Методы и средства обнаружения и контроля коррозионных повреждений.
		2	5. Датчики акустического контроля.

Оценивание «деятельностных» составляющих компетенции

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ОПК-1	У ¹ (ОПК-1)-3	2	1. Закономерности распространения ультразвуковых волн в металлических волноводах
		3	2. Синтез датчиков для диагностики теплоносителя
	В ¹ (ОПК-1)-3	3	3. Практические системы контроля параметров теплоносителя ЯЭУ.
ПК-2	У ¹ (ПК-2)-2	2	4. Примеры использования методов диагностики повреждений
	В ¹ (ПК-2)-2	3	5. Технические характеристики датчиков акустического контроля

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций,
а также шкал оценивания**

Категории «знать», «уметь», «владеть» применяются в следующих значениях:

«**знать**» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«**уметь**» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«**владеть**» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Интегральный уровень сформированности компетенции определяется по следующим критериям:

- пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;



-базовый уровень позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

-повышенный уровень предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Критерии оценивания компетенции следующие:

проверка уровня сформированности «знаниевой» составляющей компетенции по теме:

- полный ответ на вопрос – 5 баллов;
- неполный ответ – 3 балла;
- не полученный ответ – 0 баллов;

проверка уровня сформированности «деятельностных» составляющих компетенции, позволяющих оценить уровень умений и навыков, применить полученные знания при решении конкретных вопросов (задач) по теме:

- полный ответ на вопрос – 6 баллов;
- неполный ответ – 3-5 баллов;
- не полученный ответ – 0-2 баллов.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**7.1 Основная литература**

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1.	2	3	4	5	6
1	Борисов И.А.	Основы теории автоматического управления. Ч.2. Нелинейные дискретные и оптимальные системы	Н.Новгород: Изд-во НГТУ 2010	Учебное пособие Рекомендован Учёным Советом НГТУ	15
2	Борисов И.А.	Основы теории автоматического управления. Ч.1. Линейные системы	Н.Новгород: Изд-во НГТУ 2008	Учебное пособие Рекомендован Учёным Советом НГТУ	23
3	Ротач В.Я.	Теория автоматического управления	Изд. дом МЭИ 2007	Учебник Рекомендован Министерством образования и науки РФ	12



7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1	Тевлин С.А.	Атомные электрические станции с реакторами ВВЭР-1000: Учеб. пособие. - 2-е изд., доп.	М.: Изд. дом МЭИ. 2008	Учебное пособие Рекомендовано УМО Вузов России по образованию в области энергетики и электротехники	10
2	Алхутов М.С.	Теплоэнергетика и теплотехника. Справочник. Кн.3 Тепловые и атомные электростанции	М.: Изд. дом МЭИ, 2007	Справочник	2

7.3 Периодические издания

Журнал «Датчики и системы»

Журнал «Атомная энергия»

Журнал «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Термоядерный синтез»

Журнал «Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов»

Журнал «Известия ВУЗов. Ядерная энергетика»

7.4 Интернет-ресурсы


- Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>)
- Электронно-библиотечная система (<http://elanbook.com>)
- Электронно-библиотечная система (<http://ibooks.ru>)

7.5 Нормативные документы

- Энергетическая стратегия России на период до 2030 года, утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. №1715-р
- Федеральный закон от 21 ноября 1995 г. N 170-ФЗ об использовании атомной энергии (с изменениями и дополнениями)
- Федеральный закон № 261-ФЗ об энергосбережении и энергоэффективности (ред. от 13.07.2015).

7.6 Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям аспирант изучает рекомендованную литературу, знакомится с публикациями в периодических изданиях, использует интернет-ресурсы, и материалы лекций. Качество подготовки к практическим занятиям контролируется преподавателем во время проведения занятий.

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС»

7.7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта


Используются следующие виды самостоятельной работы аспиранта: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах, компьютерных классах с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях.

Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе лекционных занятий.

Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные монографии, учебники и учебно-методические пособия, периодическую литературу, а также конспекты лекций.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лекционные и практические занятия – информационно-образовательный центр (ИОЦ ИЯЭиТФ), а.5214	14 персональных компьютеров, проекторы, настенные экраны. Доступ к библиотечному фонду НГТУ. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.	- Операционная система Windows XP, Prof, S/P3 (Подписка DreamSpark Premium действительна до 31.12.2017) - MSOffice 2007 лиц №43847744 (бессрочная) - MS Access 2010 (Подписка DreamSpark Premium действительна до 31.12.2017). - MathCAD 14 (PKG-TL7517-FN, MMT-TL7517PN-T2 бессрочно) - Matlab R2008a Лиц №527840 - AutoCAD 2015 Серийный номер / ключ продукта 545-19358656 / 651G1 - Visual Studio 2008 (Подписка DreamSpark Premium действительна до 31.12.2017) - PSCAD/EMTDC Simulation Software (Лиц. № 5312001, бессрочно) - Dr.Web (срок лиц. 2016-02-29 – 2017-04-27) - Реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН»).
Самостоятельная работа - залы электронных информационных ресурсов (Электронные классы) НТБ а.2210, 6119, 6162. Читальные залы а. 2202, 2203, информационно-образовательный центр (ИОЦ ИЯЭиТФ), а.5214	44 персональных компьютера. Доступ к библиотечному фонду НГТУ. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.	- Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) «МАРК-SQL 1.14», ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» с 20 октября 2014 (Договор № 069/2014-А/О).

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС»

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Направление подготовки 14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии

Дисциплина: Диагностика и мониторинг технических систем АЭС

Форма обучения: _____ очная

Учебный год 2015 - 2016

РЕКОМЕНДОВАНА кафедрой «Ядерные реакторы и энергетические установки»
протокол № _____ от "___" _____ 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой «Ядерные реакторы и энергетические установки»


д.т.н., профессор В.В. Андреев
подпись расшифровка подписи дата

Автор:
д.т.н., профессор В.И. Мельников
подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета подготовки специалистов высшей квалификации

Соснина Е.Н.
личная подпись расшифровка подписи дата

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2 «Диагностика и мониторинг технических систем АЭС»

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины на 20__/20__ уч.г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учеб-
ный год

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на дан-
ный учебный год

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФСВК

наименование факультета (института, где реализуется данное направление) личная подпись расшифровка подписи дата