	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.1 «Основы диагностики технологических машин и оборудования»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

_____ Н.Ю.Бабанов
« ____ » _____ 2015 г

Кафедра «Технология и оборудование машиностроения»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.1**

«ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»

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

Направление подготовки: 15.06.01 Машиностроение
(код и наименование направления подготовки в аспирантуре)

Направленность (профиль): Технология машиностроения
(наименование направленностей (профилей) подготовки в аспирантуре)

Присваиваемая квалификация:
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения
_____ очная _____

Нижний Новгород 2015

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Основы диагностики технологических машин и оборудования» для аспирантов направления подготовки 15.06.01 Машиностроение (профиль: Технология машиностроения) / авт. И.Л. Лаптев – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. - 17 с.


Рабочая программа предназначена для методического сопровождения преподавания элективной дисциплины (модуля) «Основы диагностики технологических машин и оборудования» аспирантам очной формы обучения по направлению подготовки кадров высшей квалификации 15.06.01 «Машиностроение» (профиль: Технология машиностроения).

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

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 881.
2. Паспорт научной специальности 05.02.08 «Технология машиностроения», 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 05.02.08 «Технология машиностроения», утвержденная приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 № 274 «Об утверждении программ кандидатских экзаменов».
4. Учебные планы подготовки аспирантов НГТУ по направленностям (профилям) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.


Автор _____ И.Л. Лаптев
(подпись)

_____ 2015 г.

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Основы диагностики технологических машин и оборудования»

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).....	8
4.2	Содержание дисциплины (модуля).....	8
4.2.1	Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	8
4.2.2	Содержание разделов дисциплины (модуля).....	8
4.3	Практические занятия (семинары).....	9
4.4	Лабораторные работы.....	9
4.5	Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины	9
5	Образовательные технологии.....	10
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	10
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ...	13
7.1	Основная литература.....	13
7.2	Дополнительная литература.....	13
7.3	Периодические издания.....	13
7.4	Интернет-ресурсы.....	14
7.5	Нормативные документы.....	14
7.6	Методические указания к практическим занятиям.....	14
7.7	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта	14
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	15
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	16
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	17

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Основы диагностики технологических машин и оборудования»

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование компетенций, связанных с профессиональными знаниями, умениями и навыками в области диагностики и обеспечения надежности технологических процессов и средств технологического оснащения обработки деталей машин в машиностроении.

Задачи:

- формирование у аспиранта навыков и умений в разработке мероприятий по повышению надежности функционирования средств технологического оснащения машиностроительных производств;
- изучение подходов к появлению причин брака в машиностроительном производстве и умение разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению;
- формирование навыков и умений в организации диагностики технологических процессов, оборудования, инструментальной оснастки, средств автоматизации машиностроительных производств.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина (модуль) «Основы диагностики технологических машин и оборудования» относится к группе элективных дисциплин вариативной части Блока 1 Программы. Шифр дисциплины - Б1.В.ДВ.1.

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 «Основы диагностики технологических машин и оборудования» является предшествующей для освоения обязательной вариативной дисциплины «Технология машиностроения», направленной на сдачу кандидатского экзамена, проведения научных исследований, подготовки научного доклада о результатах выполненной НКР (диссертации).



НГТУ

Рабочая программа дисциплины

СК-РП-15.1-04-15


**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1
«Основы диагностики технологических машин и оборудования»**

Блок	Базовая или вариативная часть	Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
			Зачетные единицы	Часы			
				Общая	В том числе		
	Аудиторная	СРО					
Б1.В.ДВ.1	Вариативная часть	4	5	180	24	156	Зачет
ИТОГО			5	180	24	156	Зачет

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

Область профессиональной деятельности выпускников:

- совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на теоретическую разработку и экспериментальное исследование проблем, связанных с созданием конкурентоспособной отечественной продукции, пополнение и совершенствование базы знаний, национальной технологической среды, ее безопасности, передачу знаний;
- выявление и обоснование актуальности проблем машиностроения, технологических машин и оборудования, их проектирования, прикладной механики, автоматизации технологических процессов и производств различного назначения, конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, мехатроники и робототехники, а также необходимости их решения на базе теоретических и экспериментальных исследований, результаты которых обладают новизной и практической ценностью, обеспечивающих их реализацию как на производстве, так и в учебном процессе;
- создание новых (на уровне мировых стандартов) и совершенствование действующих технологий изготовления продукции машиностроительных производств, различных средств их оснащения;
- разработку новых и совершенствование современных средств и систем автоматизации, технологических машин и оборудования, мехатронных и робототехнических систем, систем автоматизации управления, контроля и испытаний, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования продукции, технологических процессов и машиностроительных производств, средств и систем их конструкторско-технологического обеспечения на основе методов кинематического и динамического анализа, синтеза механизмов, машин, систем и комплексов;
- работы по внедрению комплексной автоматизации и механизации производственных процессов в машиностроении, способствующих повышению технического

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Основы диагностики технологических машин и оборудования»

уровня производства, производительности труда, конкурентоспособности продукции, обеспечению благоприятных условий и безопасности трудовой деятельности;

- технико-экономическое обоснование новых технических решений, поиск оптимальных решений в условиях различных требований по качеству и надежности создаваемых объектов машиностроения.

Объекты профессиональной деятельности:

- проектируемые объекты новых или модернизируемых машиностроительных производств различного назначения, их изделия, основное и вспомогательное оборудование, комплексы технологических машин и оборудования, инструментальная техника, технологическая оснастка, элементы прикладной механики, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления, мехатронные и робототехнические системы;
- научно-обоснуемые производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения;
- процессы, влияющие на техническое состояние объектов машиностроения;
- математическое моделирование объектов и процессов машиностроительных производств;
- синтезируемые складские и транспортные системы машиностроительных производств различного назначения, средства их обеспечения, технологии функционирования, средства информационных, метрологических и диагностических систем и комплексов;
- системы машиностроительных производств, обеспечивающие конструкторско-технологическую подготовку машиностроительного производства, управление им, метрологическое и техническое обслуживание;
- методы и средства диагностики, испытаний и контроля машиностроительной продукции, а также управления качеством изделий (процессов) на этапах жизненного цикла;
- программное обеспечение и его аппаратная реализация для систем автоматизации и управления производственными процессами в машиностроении.

Дисциплина «Основы диагностики технологических машин и оборудования» направлена на освоение следующих **видов профессиональной деятельности:**

- научно-исследовательская деятельность в области проектирования и функционирования машин, приводов, информационно-измерительного оборудования и технологической оснастки, мехатроники и робототехнических систем, автоматических и автоматизированных систем управления производственными и технологическими



НГТУ

Рабочая программа дисциплины

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1
«Основы диагностики технологических машин и оборудования»

процессами, систем конструкторской и технологической подготовки производства, инструментальной техники, новых видов механической и физико-технической обработки материалов, информационного пространства планирования и управления предприятием, программ инновационной деятельности в условиях современного машиностроения;

– преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

№ пп.	Формируемые компетенции	Номер/ индекс компетенции
1	Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	ОПК-2
2	Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области технологии машиностроения с использованием передовых технологий	ПК-2

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-2	З ¹ (ОПК-2)-1	знать: основные методы формулирования и решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
	У ¹ (ОПК-2)-1	уметь: формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
	В ¹ (ОПК-2)-1	владеть: навыками решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
ПК-2	З ¹ (ПК-2)-1	знать: методики проведения теоретических и экспериментальных исследований в области технологии машиностроения
	У ¹ (ПК-2)-1	уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области технологии машиностроения с использованием передовых технологий
	В ¹ (ПК-2)-1	владеть: передовыми технологиями проведения теоретических и экспериментальных исследований в области технологии машиностроения

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	Основы диагностики технологических машин и оборудования	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	Физические и математические основы теории надежности	4	-	4		52	З ¹ (ОПК-2)-1 З ¹ (ПК-2)-1
2	Методы расчета показателей надежности технологических систем	4	-	4		52	З ¹ (ОПК-2)-1 У ¹ (ОПК-2)-1 З ¹ (ПК-2)-1 У ¹ (ПК-2)-1
3	Надежность режущего инструмента автоматизированного производства	4	-	4		52	З ¹ (ОПК-2)-1 У ¹ (ОПК-2)-1 В ¹ (ОПК-2)-1 В ¹ (ПК-2)-1
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	Физические и математические основы теории надежности	Физические закономерности отказов. Анализ причин и видов повреждений элементов технологических систем. Специфика отказов автоматизированных технологических систем. Оценка влияния различных повреждений на изменение выходных параметров автоматизированных технологических систем. Законы распределения случайных величин, определяющих надежность технологических систем. Классификация технических систем и элементов по критериям надежности.	Лекции, практические занятия



		Характеристика потоков отказов и восстановлений в теории надежности. Характеристика отказов, вызванных процессами износа.	
2	Методы расчета показателей надежности технологических систем	Основные показатели для оценки надежности технологических систем. Итерационные методы в теории надежности. Расчет показателей надежности отдельных элементов системы. Статистическое имитационное моделирование надежности и производительности технологических систем.	Лекции, практические занятия
3	Надежность режущего инструмента автоматизированного производства	Классификация и требования, предъявляемые к инструменту. Особенности повреждений и отказов режущего инструмента. Анализ повреждений и пути повышения надежности режущих инструментов в условиях автоматизированного производства. Новые материалы и концепции создания надежного и высокопроизводительного режущего инструмента. Влияние надежности режущего инструмента на производительность и эффективность технологических систем металлообработки. Установление регламента смены инструмента.	Лекции, практические занятия


4.3 Практические занятия

№ Занятия	№ раздела	Тема	Кол-во Часов
1	2	3	4
1	1	Анализ повреждений и пути повышения надежности режущих инструментов в условиях автоматизированного производства	4
2	2	Влияние надежности технологических систем на качество обработки	4
3	3	Расчет обеспечения надежности, эксплуатационного и ремонтного обслуживания средств технологического обеспечения	4
ИТОГО:			12

4.4 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

4.5 Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Основы диагностики технологических машин и оборудования»

Самостоятельная работа аспиранта при изучении дисциплины «Основы диагностики технологических машин и оборудования» 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	Оценка влияния различных повреждений на изменение выходных параметров автоматизированных технологических систем	52
2	Законы распределения случайных величин, определяющих надежность технологических систем	52
3	Расчет показателей надежности отдельных элементов системы	52
ИТОГО:		156

5 Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Основы диагностики технологических машин и оборудования» используются следующие образовательные технологии:

- активные (лекции, практические занятия);
- 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:

Версия: 1.0	<small>Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата и время распечатки:</small>	КЭ: _____	УЭ № _____	Стр. 10 из 17
--------------------	---	-----------	------------	---------------



НГТУ

Рабочая программа дисциплины

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1
«Основы диагностики технологических машин и оборудования»**

Вопрос 1: Физические закономерности отказов.

Вопрос 2: Анализ причин и видов повреждений элементов технологических систем.

Тесты к разделу 2:

Вопрос 1: Основные показатели для оценки надежности технологических систем.

Вопрос 2: Итерационные методы в теории надежности.

Тесты к разделу 3:

Вопрос 1: Классификация и требования, предъявляемые к инструменту.

Вопрос 2: Особенности повреждений и отказов режущего инструмента.


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

Оценивание «знаниевой» составляющей компетенции

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ОПК-2	З ¹ (ОПК-2)-1	1	1. Специфика отказов автоматизированных технологических систем. 2. Оценка влияния различных повреждений на изменение выходных параметров автоматизированных технологических систем.
		2	3. Расчет показателей надежности отдельных элементов системы.
		3	4. Анализ повреждений и пути повышения надежности режущих инструментов в условиях автоматизированного производства.
ПК2	З ¹ (ПК-2)-1	1	5. Законы распределения случайных величин, определяющих надежность технологических систем. 6. Классификация технических систем и элементов по критериям надежности.
		2	7. Статистическое имитационное моделирование надежности и производительности технологических систем.

Оценивание «деятельностных» составляющих компетенции

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ОПК-2	У ¹ (ОПК-2)-1	2	1. Основные показатели для оценки надежности технологических систем.
		3	2. Новые материалы и концепции создания надежного и высокопроизводительного режущего инструмента.
	В ¹ (ОПК-2)-1	3	3. Новые материалы и концепции создания надежного и высокопроизводительного режущего инструмента.
ПК-2	У ¹ (ПК-2)-1	2	4. Итерационные методы в теории надежности.
	В ¹ (ПК-2)-1	3	Влияние надежности режущего инструмента на производительность и эффективность технологических систем металлообработки.

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Основы диагностики технологических машин и оборудования»

**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;
- неполученный 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;
- неполученный ответ – 0-2 баллов.



НГТУ

Рабочая программа дисциплины

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1
«Основы диагностики технологических машин и оборудования»

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 библиотеке
1.	2	3	4	5	6
1	Схиртладзе, А.Г., Уколов, М.С. и др.	Надежность и диагностика технических систем	М.: Новое знание, 2008 г.	Учебник. Гриф Минобрнауки РФ	8
2	Юркевич В.В., Схиртладзе, А.Г.	Надежность и диагностика технических систем	М.: Академия, 2011 г.	Учебник. Гриф Минобрнауки РФ	1
3	Острейковский, В.А.	Теория надежности	М.: Высшая школа, 2008 г.	Учебник. Гриф. УМО вузов по университету политехническому образованию	4

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библиотеке
1	Синопальников, В.А. и др.	Надежность и диагностика технических систем	М.: Высшая школа, 2005	Учебник. Гриф Минобрнауки РФ	60
2	Половно, А.М., Гуров, С.В.	Основы теории надежности	БХВ-Петербург, 2006	Учебное пособие. Гриф. УМО вузов по университету политехническому образованию	10
3	Труханов, В.М.	Надежность технических систем	М.: Машиностроение-1, 2008 г.	Учебник.	1
4	В.Ю. Шишмарев	Надежность технических систем	М.: Академия, 2010 г.	Учебник.	7


7.3 Периодические издания

Журнал «Вестник машиностроения»

http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya

Журнал «Стин»

<http://www.stinyournal.ru/5583004336>

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-ПП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Основы диагностики технологических машин и оборудования»

Журнал «Технология машиностроения»

http://www.ic-tm.ru/info/tekhnologiya_mashinostroeniya

Известия вузов. Машиностроение

<http://izvuzmash.ru/>

Справочник. Инженерный журнал.

<http://www.handbook-j.ru>

7.4 Интернет-ресурсы

- Библиотека технической литературы <http://bibt.ru>
- Электронно-библиотечная система «ibooks» <http://www.ibooks.ru>
- Научно электронная библиотека eLibrary <http://www.eLibrary.ru>
- <http://ilec-tkm.ru>
- ФГБОУ ВО Ижевский Государственный Технический Университет имени М.Т. Калашникова <http://istu.ru>
- сайт студентов ЭнМИ МЭИ <http://www.enmash.info>
- Электронная библиотека Библиотекарь.Ру
- <http://www.bibliotekar.ru>

7.5 Нормативные документы

- Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 881(ред. от 30.04.2015) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение (уровень подготовки кадров высшей квалификации)" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 N 33690).

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.

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.

**НГТУ****Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1
«Основы диагностики технологических машин и оборудования»****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 – а.4101	Проектор, экран, компьютер/ноутбук Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.	Microsoft Office 2007 стандартный (Word, Power Point, Access, Excel), T-Flex Docs 7x (лиц. № Б00001494). ПО квантово-механических расчетов Abenito (ПО свободного пользования)
Самостоятельная работа - залы электронных информационных ресурсов (Электронные классы) НТБ а.2210, 6119, 6162. Читальные залы а. 2202, 2203 - компьютерный класс ИВЦ а.6252	36 персональных компьютеров. 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 (бес-срочная) - MS Access 2010 (Подписка DreamSpark Premium действительна до 31.12.2017). - MathCAD 14 (PKG-TL7517-FN, MMT-TL7517PN-T2 безсрочно) - Matlab R2008a Лиц №527840 - AutoCAD 2015 Серийный номер / ключ продукта 545-19358656 / 651G1 - SolidWorks 2006SP4.1 (s/n 9710 0044 1213 5426) - Cosmos 2006SP4.0 (s/n 9710 0044 1213 5426) - Visual Studio 2008 (Подписка DreamSpark Premium действительна до 31.12.2017) - Dr.Web (срок лиц.2016-02-29 – 2017-04-27) - Пакеты конечно-элементного анализа MSC Patran 2012, MSC Nastran 2012, MSC Adams 2012. - Реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН») - Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) «МАРК-SQL 1.14», ЗАО «НПО «ИН-ФОРМ-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.1 «Основы диагностики технологических машин и оборудования»

**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