	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).

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

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 диагно- стики технологи- ческих 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 ча- сах)				Самостоятельная работа (СР)	Шифр результата обучения
		Лек.	Лаб.	Пр.	КСР		
1	Физические и математические ос- новы теории надежности	4	-	4		52	З ¹ (ОПК-2)-1 З ¹ (ПК-2)-1
2	Методы расчета показателей надежности технологических си- стем	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 прове- дения занятий
1	2	3	4
1	Физические и мате- матические основы теории надежности	<p>Физические закономерности отказов.</p> <p>Анализ причин и видов повреждений элементов тех- нологических систем.</p> <p>Специфика отказов автоматизированных технологи- ческих систем.</p> <p>Оценка влияния различных повреждений на измене- ние выходных параметров автоматизированных техно- логических систем.</p> <p>Законы распределения случайных величин, опреде- ляющих надежность технологических систем.</p> <p>Классификация технических систем и элементов по критериям надежности.</p>	Лекции, практические занятия

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

		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 библ-ке
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 библ-ке
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-РП-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.

Версия: 1.0	Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата и время распечатки:	КЭ: _____	УЭ № _____	Стр. 14 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»

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 (ПодпискаDreamSparkPremium действительна до 31.12.2017) - MSOffice 2007 лиц №43847744 (бес-срочная) - MS Access 2010 (ПодпискаDreamSparkPremium 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 (ПодпискаDreamSparkPremium 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»

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки 15.06.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Технология машиностроения

Дисциплина: Основы диагностики технологических машин и оборудования

Форма обучения: очная

Учебный год 2015 - 2016

РЕКОМЕНДОВАНА кафедрой «Технология и оборудование машиностроения»
протокол № _____ от "___" _____ 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой «Технология и оборудование машиностроения»


К.Т.Н., доц. И.Л. Лаптев
подпись расшифровка подписи дата

Автор:
К.Т.Н., доц. И.Л. Лаптев
подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета подготовки специалистов высшей квалификации

Д.Т.Н., доц. Соснина Е.Н.
личная подпись расшифровка подписи дата

	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