

	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.ОД.1 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

_____ Н.Ю.Бабанов
«___» _____ 2015 г

Кафедра «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.1
«ДИНАМИКА, ПРОЧНОСТЬ МАШИН, ПРИБОРОВ И АППАРАТУРЫ»

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

Направление подготовки: 01.06.01 Математика и механика
(код и наименование направления подготовки в аспирантуре)

Направленность (профиль): Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры
(наименование направленностей (профилей) подготовки в аспирантуре)

Присваиваемая квалификация:
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения

_____ очная _____

Нижний Новгород 2015

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры» для аспирантов направления подготовки 01.06.01 Математика и механика (профиль: Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры)/авт А.А. Миронов – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. - 16 с.

Рабочая программа предназначена для методического сопровождения преподавания дисциплины (модуля) «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры» аспирантам очной формы обучения по направлению подготовки кадров высшей квалификации 01.06.01 «Математика и механика» (профиль: Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры).

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

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 866.
2. Паспорт научной специальности 01.02.06 Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры, 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 01.02.06 Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры, 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 _____ А.А. Миронов
(подпись)

_____ 2015 г.

© Миронов А.А., 2015

© ФГБОУВПО НГТУ, 2015

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

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).....	6
4.1	Структура дисциплины (модуля).....	6
4.2	Содержание дисциплины (модуля).....	6
4.2.1	Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	6
4.2.2	Содержание разделов дисциплины (модуля).....	7
4.3	Практические занятия (семинары).....	7
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.....	13
7.4	Интернет-ресурсы.....	13
7.5	Нормативные документы.....	13
7.6	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта	13
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	14
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	15
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	16

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование и развитие у аспирантов компетенций в области применения теоретических методов анализа динамики, прочности машин, приборов и аппаратуры.

Задачи:

- формирование навыков в области математических моделей, методов и алгоритмов специальных разделов динамики и прочности машин;
- изучение современных проблемам динамики и прочности машин.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина (модуль) «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры» включена в вариативную часть Блока 1 Программы в качестве обязательной дисциплины. Шифр дисциплины - Б1.В.ОД.1.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет), элективных дисциплин по направленности ОПОП ВО третьего уровня (аспирантура).

Дисциплина направлена на сдачу кандидатского минимума, осуществление научно-исследовательской деятельности аспиранта по направленности программы аспирантуры и подготовку научного доклада о результатах НКР (диссертации).

Блок	Базовая или вариативная часть	Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
			Зачетные единицы	Общая	Часы		
					Аудиторная	СРО	
Б1.В.ОД.1	Вариативная часть	5	3	108	12	96	экзамен
		6	3	108	12	96	
ИТОГО			6	216	24	192	экзамен

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

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

Область профессиональной деятельности выпускников:

- наукоемкие высокотехнологичные производства оборонной промышленности, аэрокосмического комплекса, авиастроения, машиностроения, проектирования и создания новых материалов, строительства, научно-исследовательские и аналитические центры разного профиля;
- фонды, страховые и управляющие компании, финансовые организации и бизнес-структуры, а также образовательные организации высшего образования.

Объекты профессиональной деятельности:

- понятия, гипотезы, теоремы, физико-математические модели, численные алгоритмы и программы, методы экспериментального исследования свойств материалов и природных явлений, физико-химических процессов, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики и других естественных наук.

Дисциплина «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры» направлена на освоение следующих **видов профессиональной деятельности:**

- научно-исследовательская деятельность в области фундаментальной и прикладной математики, механики, естественных наук;
- преподавательская деятельность в области математики, механики, информатики.

№ пп.	Формируемые компетенции	Номер/ индекс компетенции
1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1
2	Способность выявлять проблемные места в области динамики, прочности машин, приборов и аппаратуры, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений	ПК-1
3	Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области динамики, прочности машин, приборов и аппаратуры с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ПК-2

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	З ¹ (ОПК-1)-3	знать: основные принципы использования современных методов исследования в области динамики, прочности машин, приборов и аппаратуры
ПК-1	З ¹ (ПК-1)-1	знать: современные тенденции и основные направления исследований в области динамики, прочности машин, приборов и аппаратуры
ПК-2	З ¹ (ПК-2)-3	знать: основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области динамики, прочности машин, приборов и аппаратуры с использованием передовых технологий

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 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	Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры	216	24	24	-	-	-	192	Экзамен

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	Теория колебаний и устойчивости движения	5	-	-		38	З ¹ (ОПК-1)-3 З ¹ (ПК-1)-1 З ¹ (ПК-2)-3
2	Теория пластичности, ползучести и вязкоупругости	5	-	-		38	З ¹ (ОПК-1)-3 З ¹ (ПК-1)-1 З ¹ (ПК-2)-3
3	Динамика упругих систем	5	-	-		38	З ¹ (ОПК-1)-3 З ¹ (ПК-1)-1 З ¹ (ПК-2)-3
4	Статистическая динамика и теория надежности машин, приборов и аппаратуры	5	-	-		38	З ¹ (ОПК-1)-3 З ¹ (ПК-1)-1 З ¹ (ПК-2)-3

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

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1
«Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

5	Численные методы в динамике и прочности машин и конструкций	4	-	-		40	3 ¹ (ОПК-1)-3 3 ¹ (ПК-1)-1 3 ¹ (ПК-2)-3
ИТОГО:		24	-	-		192	

4.2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма проведения занятий
1	2	3	4
1	Теория колебаний и устойчивости движения	Устойчивость по Ляпунову. Асимптотическая устойчивость. Метод функций Ляпунова. Теоремы Ляпунова. Устойчивость по первому приближению. Критерий устойчивости по первому приближению. Параметрически возбуждаемые колебания. Теория нелинейных колебаний. Типы фазовых траекторий. Вынужденные и параметрические колебания нелинейных систем.	Лекции
2	Теория пластичности, ползучести и вязкоупругости	Теория линейной вязкоупругости. Математическое описание вязкоупругих свойств полимеров. Дифференциальная и интегральная формы соотношений между напряжениями и деформациями. Вязкоупругие функции, связь между ними. Постановка и методы решения задач теории вязкоупругости.	Лекции
3	Динамика упругих систем	Упругие волны в неограниченной упругой среде. Продольные и поперечные волны. Дисперсионные уравнения. Фазовая и групповая скорости. Поверхностные волны Релея. Волны Лява. Упругопластические волны. Классификация, постановка задач аэрогидроупругости и методы их решения. Устойчивость упругих тел в потоке жидкости или газа.	Лекции
4	Статистическая динамика и теория надежности машин, приборов и аппаратуры	Понятие о нелинейных задачах статистической динамики. Случайные колебания в линейных и нелинейных системах. Применение теории случайных функций к расчету показателей надежности и долговечности машин, приборов и аппаратуры.	Лекции
5	Численные методы в динамике и прочности машин и конструкций	Вычислительный эксперимент в задачах динамики и прочности. Статистическое моделирование на ЭВМ как средство оценки показателей надежности и ресурса.	Лекции

4.3 Практические занятия

Учебным планом не предусмотрено.



НГТУ

Рабочая программа дисциплины

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1
«Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

4.4 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

4.5 Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины

Самостоятельная работа аспиранта при изучении дисциплины «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры» составляет 192 часа.

В ходе самостоятельной работы аспирант:

- изучает материалы, не освещенные в лекциях;
- готовится к экзамену.

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Асимптотическая устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Критерий устойчивости по первому приближению. Типы фазовых траекторий.	38
2	Вязкоупругие функции, связь между ними.	38
3	Поверхностные волны Релея. Волны Лява. Устойчивость упругих тел в потоке жидкости или газа.	38
4	Применение теории случайных функций к расчету показателей надежности и долговечности машин, приборов и аппаратуры.	38
5	Вычислительный эксперимент в задачах динамики и прочности	40
ИТОГО:		192

5 Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры» используются следующие образовательные технологии:

- активные (лекции);
- 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.

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

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

По итогам освоения дисциплины аспирантом сдается экзамен.

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: Устойчивость по Ляпунову.

Вопрос 2: Асимптотическая устойчивость.

Тесты к разделу 2:

Вопрос 1: Теория линейной вязкоупругости.

Вопрос 2: Математическое описание вязкоупругих свойств полимеров.

Тесты к разделу 3:

Вопрос 1: Упругие волны в неограниченной упругой среде.

Вопрос 2: Продольные и поперечные волны.

Тесты к разделу 4:

Вопрос 1: Понятие о нелинейных задачах статистической динамики.

Вопрос 2: Случайные колебания в линейных и нелинейных системах.

Тесты к разделу 5:

Вопрос 1: Вычислительный эксперимент в задачах динамики и прочности.

Вопрос 2: Статистическое моделирование на ЭВМ как средство оценки показателей надежности и ресурса.

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

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

Оценивание «знаниевой» составляющей компетенции

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ОПК-1	З ¹ (ОПК-1)-3	1	1. Устойчивость по Ляпунову. 2. Асимптотическая устойчивость.
		2	3. Теория линейной вязкоупругости. 4. Математическое описание вязкоупругих свойств полимеров.
		3	5. Упругие волны в неограниченной упругой среде. 6. Продольные и поперечные волны.
		4	7. Понятие о нелинейных задачах статистической динамики
		5	8. Вычислительный эксперимент в задачах динамики и прочности
ПК-1	З ¹ (ПК-1)-1	1	9. Метод функций Ляпунова. 10. Критерий устойчивости по первому приближению.
		2	11. Дифференциальная и интегральная формы соотношений между напряжениями и деформациями. 12. Вязкоупругие функции, связь между ними.
		3	13. Дисперсионные уравнения. 14. Фазовая и групповая скорости.
		4	15. Случайные колебания в линейных и нелинейных системах.
		5	16. Статистическое моделирование на ЭВМ как средство оценки показателей надежности и ресурса
ПК-2	З ¹ (ПК-2)-3	1	17. Параметрически возбуждаемые колебания. 18. Теория нелинейных колебаний
		2	19. Постановка и методы решения задач теории вязкоупругости.
		3	20. Поверхностные волны Релея. 21. Волны Лява.
		4	22. Применение теории случайных функций к расчету показателей надежности и долговечности машин, приборов и аппаратуры.
		5	23. Вычислительный эксперимент в задачах динамики и прочности

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

Категорий «знать» применяется в следующих значениях:

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

Интегральный уровень сформированности компетенции определяется по следующим критериям:

	НГТУ
	Рабочая программа дисциплины
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

- 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:

- «Неудовлетворительно» – не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки.
- «Удовлетворительно» – допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, имеются затруднения с выводами.
- «Хорошо» – способен логично мыслить, системно выстраивает изложение материала, излагает его, не допуская существенных неточностей.
- «Отлично» - свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, использует в ответе материал монографической литературы.

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	Бабаков И.М.	Теория колебаний	М.: Дрофа, 2004	Учебное пособие, Рек-но Мин. обр. и науки РФ	2
2	Алфутов Н.А.	Устойчивость движения и равновесия	М.: Изд-во им. Н.Э. Баумана, 2003	Учебник Рек-но Мин. обр. РФ	6
3	Иванов К.М. и др.	Прикладная теория пластичности	СПб.: Политехника, 2009 г.	Учебное пособие для вузов, УМО	50
4	Александр-	Строительная механика: В	М. Высшая	Учебное пособие,	8



	ров А.В., Зылев В.В., Потапов Б.Д.	2-х кн. Кн. 2. Динамика и устойчивость упругих систем	школа, 2008	Рек-но УМО	
5	Волков В.М.	Надежность машин и тон- костенных конструкций	Н. Новгород: НГУ, 2011	Учебное пособие. Гриф УМО	25
6	Схиртладзе А.Г.	Надежность и диагностика технологических систем	М.: Новое знание, 2008	Учебник Рек-но Мин. обр. и науки РФ	8
7	Пирумов У.Г.	Численные методы	М.: Дрофа, 2003	Учебное пособие Мин-во обр. РФ	41
8	Букеткин Б.В. и др.	Экспериментальная меха- ника. (под ред. Вафина Р.К., Нарайкина О.С)	М: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004	Учебник, Рек-но Мин. образ. и науки РФ	2
9	Пановко Г.Я.	Лекции по основам теории вибрационных машин и технологий	СПб.: Лань, 2008	Учебник	3

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1	Ильин М.М. и др.	Теория колебаний	М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003	Учебник, Рек-но Мин. обр. и науки РФ	40
2	Острей- ковский В.А.	Анализ устойчивости и управляемости сложных динамических систем мето- дами теории катастроф	М.: Высшая школа, 2005	Учебное пособие Рек-но УМО	9
3	Демидо- вич Б.П.	Лекции по математической теории устойчивости	СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008	Учебное пособие	22
4	Панчен- ков А.Н., Драчёв П.Т., Лю- бимов В.И.	Экспертиза экранопланов	Н.Н.: ООО «Типография «Поволжье»», 2006	Монография	50
5	Гусев А.С.	Вероятностные методы в механике машин и конст- рукций	М., Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009	Учебное пособие. Гриф УМО	2
6	Шишма- рев В.Ю.	Надежность технических систем	М.: Академия, 2010	Учебник	7



7	Князьков В.В.	SolidWorks/COS-MOSWorks. Компьютерное моделирование и инженерный анализ методом конечных элементов	Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2010.	Учебное пособие, УМО	151
8	Агапов В.П.	Метод конечных элементов в статике, динамике и устойчивости пространственных тонкостенных подкрепленных конструкций	М.: Изд-во АСВ, 2000	Учебное пособие	1 (электронные текстовые данные)
9	Плохотников К.Э.	Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB	М.: Горячая линия- телеком, 2009	Курс лекций	1

7.3 Периодические издания

- Журнал «Прикладная математика и механика» <http://pmm.ipmnet.ru/ru/>
- Журнал «Проблемы прочности» http://www.ipp.kiev.ua/kernel_r.htm
- Журнал «Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии» <http://gu-unpk.ru>

7.4 Интернет-ресурсы

- Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://www.ntu.ru/content/edinoe_okno).
- Бесплатная электронная Интернет-библиотека (<http://www.zipsites.ru>)

7.5 Нормативные документы

- Перечень технологических платформ (утвержден решениями Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 1 апреля 2011 г., протокол № 2, от 5 июля 2011 г., протокол № 3, решением президиума Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 21 февраля 2012 г., протокол № 2)

7.6 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 занятия - мультимедийный класс а.2102а, лаборатория «Вибрация» а. 5103	Мультимедийные средства: проекторы, настенные экраны, ноутбуки. Комплекс гибридного моделирования LMS (Бельгия), 8-канальный измерительный комплекс ZETLAB, Ноутбук HP с АЦП, Вибростенд. 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).
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.	- MathCAD 14 (PKG-TL7517-FN, MMT-TL7517PN-T2 бессрочно) - 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 «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.ОД.1 «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры»

**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