

	Министерство образования и науки Российской Федерации федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования <i>«Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»</i> <b>Рабочая программа дисциплины</b> Факультет подготовки специалистов высшей квалификации
<b>СК-РП-15.1-04-15</b>	<b>Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2</b> <b>«Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»</b>

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Проректор по научной работе**

\_\_\_\_\_ Н.Ю.Бабанов

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г

### **Кафедра «Технология и оборудование машиностроения»**

#### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ** **Б1.В.ДВ.2**

**«ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ  
 МЕТОДАМИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

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.2 «Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий» 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) «Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий» 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. № 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.

И.Л. Лаптев

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1  
«Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»**

**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 ...	12
7.1 Основная литература.....	12
7.2 Дополнительная литература.....	12
7.3 Периодические издания.....	13
7.4 Интернет-ресурсы.....	13
7.5 Нормативные документы.....	13
7.6 Методические указания к практическим занятиям.....	14
7.7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта	14
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	14
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	16
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	17

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1  
«Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»**

**1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** формирование и развитие у аспирантов компетенций в области физико-математических основ обработки материалов методами машиностроительных технологий.

**Задачи:**

- изучение закономерностей физико-математических основ обработки материалов;
- освоение методологии применения машиностроительных технологий для обработки материалов.

**2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина (модуль) «Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий» 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 «Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий» 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).

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

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1  
«Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»**

### **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 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 обору-

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1  
«Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»**

дование, комплексы технологических машин и оборудования, инструментальная техника, технологическая оснастка, элементы прикладной механики, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления, мехатронные и робототехнические системы;

- научно-обосновуемые производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управляемческого 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, магнитроники и робототехнических систем, автоматических и автоматизированных систем управления производственными и технологическими 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.

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1  
«Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»**

№ 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 <sup>1</sup> (ОПК-2)-2	<b>знать:</b> основные методы формулирования и решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
	У <sup>1</sup> (ОПК-2)-2	<b>уметь:</b> формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
	В <sup>1</sup> (ОПК-2)-2	<b>владеть:</b> навыками решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
ПК-2	З <sup>1</sup> (ПК-2)-2	<b>знать:</b> методики проведения теоретических и экспериментальных исследований в области физико-математических основ обработки материалов методами машиностроительных технологий
	У <sup>1</sup> (ПК-2)-2	<b>уметь:</b> проводить теоретические и экспериментальные исследования в области физико-математических основ обработки материалов методами машиностроительных технологий с использованием передовых технологий
	В <sup>1</sup> (ПК-2)-2	<b>владеть:</b> передовыми технологиями проведения теоретических и экспериментальных исследований в области физико-математических основ обработки материалов методами машиностроительных технологий

**4 Структура и содержание дисциплины (модуля)**

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

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1**  
**«Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»**

**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	Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий	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	Электрофизические и электрохимические способы обработки заготовок деталей машин	4	-	4		52	3 <sup>1</sup> (ОПК-2)-2 3 <sup>1</sup> (ПК-2)-2
2	Технология обработки станин и рам	4	-	4		52	3 <sup>1</sup> (ОПК-2)-2 У <sup>1</sup> (ОПК-2)-2 3 <sup>1</sup> (ПК-2)-2 У <sup>1</sup> (ПК-2)-2
3	Технология обработки корпусных деталей	4	-	4		52	3 <sup>1</sup> (ОПК-2)-2 У <sup>1</sup> (ОПК-2)-2 В <sup>1</sup> (ОПК-2)-2 В <sup>1</sup> (ПК-2)-2
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	Электрофизические и электрохимические способы обработки заготовок деталей машин	Плазменная обработка. Электроэррозионная обработка. Электроконтактная и электрохимическая обработка. Ультразвуковая обработка.	Лекции, практические занятия
2	Технология обработки станин и рам	Служебное назначение, конструкция станин. Технические требования к станинам. Заготовки станин.	Лекции, практические

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1**  
**«Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»**

		Технологический процесс изготовления станин. Выбор технологических баз. Выбор методов и средств установки станин. Разметка станин. Черновая обработка заготовок станин.	занятия
3	Технология обработки корпусных деталей	Служебное назначение корпусных деталей, конструктивные виды. Технические требования к корпусным деталям. Заготовки для корпусных деталей. Материал и технические требования к заготовкам. Методы получения заготовок. Технологический процесс обработки резанием корпусных деталей. Выбор технологических баз и последовательность обработки. Разметка корпусных деталей. Методы повышения производительности при обработке корпусов.	Лекции, практические занятия

**4.3 Практические занятия**

№ Занятия	№ раздела	Тема	Кол-во Часов
1	2	3	4
1	1	Технологические возможности, область и перспективы применения этих способов для обработки заготовок деталей машин.	4
2	2	Особенности изготовления составных станин. Контроль станины.	4
3	3	Методы отделки главных отверстий. Контроль корпусных деталей.	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 «Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий» 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 ча- сов
1	2	3
1	Обработка лазерным лучом.	52
2	Чистовая обработка станин. Упрочнение и отделка направляющих станин.	52
3	Методы обработки главных отверстий. Обработка крепежных и других отверстий деталей.	52
ИТОГО:		156

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1  
«Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»**

**5 Образовательные технологии**

При освоении дисциплины «Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий» 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:**

**Вопрос 1:** Плазменная обработка

**Вопрос 2:** Электроэрозионная обработка

**Тесты к разделу 2:**

**Вопрос 1:** Служебное назначение, конструкция станин

**Вопрос 2:** Технические требования к станинам

**Тесты к разделу 3:**

**Вопрос 1:** Служебное назначение корпусных деталей, конструктивные виды

**Вопрос 2:** Технические требования к корпусным деталям

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1  
«Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»**

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

**Оценивание «знаниявой» составляющей компетенции**

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ОПК-2	3 <sup>1</sup> (ОПК-2)-2	1	1. Плазменная обработка
		2	2. Служебное назначение, конструкция станин
		3	3. Служебное назначение корпусных деталей, конструктивные виды
ПК2	3 <sup>1</sup> (ПК-2)-2	1	4. Электроэрозионная обработка
		2	5. Технические требования к станинам

**Оценивание «деятельностных» составляющих компетенции**

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ОПК-2	У <sup>1</sup> (ОПК-2)-2	2	1. Технологический процесс изготовления станин
		3	2. Технические требования к корпусным деталям
		3	3. Заготовки для корпусных деталей
ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-2	2	4. Выбор технологических баз
	В <sup>1</sup> (ПК-2)-2	3	5. Материал и технические требования к заготовкам

**Описание показателей и критерии 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;

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1  
«Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»**

-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.

## **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	В.М.Бурцев и др. Под ред. А.М.Дальского	Технология машиностроения. Том 2. Производство машин	М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2012	Учебник. Гриф УМО	7
2	Сысоев С.К., Сысоев А.С., Левко В.А.	Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов	М.: Лань, 2011.	Учеб. для вузов [Гриф УМО].	

### **7.2 Дополнительная литература**

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1	Кожевников, Д.В.; Кирсанов, С.В.; Под общ. ред.	Резание материалов	М.: Машиностроение, 2007	Учебник. Гриф УМО АМ	14

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1**  
**«Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»**

	С.В.Кирса нова				
	Маталин А.А.	Технология машиностроения	М.: Лань, 2010	Учеб для вузов. Гриф УМО.	3
2	Барановский, Ю.В., Брахман, Л.А. и др. Под. ред. А.Д. Корчемкина	Режимы резания металлов	М., НИИТАВтпром, 1995	Справочник.	98

**7.3 Периодические издания**

- Журнал «Вестник машиностроения»
- Журнал «Технология машиностроения»
- Известия вузов. Машиностроение
- Справочник. Инженерный журнал.

**7.4 Интернет-ресурсы**

- Библиотека Технической литературы <http://bibt.ru>
- Электронно-библиотечная система <http://www.ibooks.ru>
- Научная электронная библиотека <http://www.eLibrary.ru>
- ИжГТУ им. М.Т. Калашникова <http://istu.ru>
- Неофициальный сайт студентов ЭнМИ МЭИ <http://www.enmash.info>
- 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).

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1  
«Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»**

**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.

**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 - лекционный класс а.4101, лаборатория резания материалов а.4102	Проектор, экран, компьютер/ноутбук Стенд на базе ток-винторезного станка 1К62 Станок горизонтально-фрезерный 6М82 Станок вертикально-сверлильный 2Н125	- Операционная система Windows XP, Prof, S/P3 (ПодпискаDreamSparkPremium действительна до 31.12.2017) - MSOffice 2007 лиц №43847744 (бессрочная) - MS Access 2010 (ПодпискаDreamSparkPremium 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 - 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-
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.	



**НГТУ**

**Рабочая программа дисциплины**

**СК-РП-15.1-04-15**

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1  
«Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»**

		<p>04-27)</p> <p>- Пакеты конечно-элементного анализа MSC Patran 2012, MSC Nastran 2012, MSC Adams 2012.</p> <p>- Реферативные научометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН»).</p> <p>- Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) «MAPK-SQL 1.14», ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» с 20 октября 2014 (Договор № 069/2014-А/О).</p>
--	--	---

	<b>НГТУ</b>
<b>Рабочая программа дисциплины</b>	
<b>СК-РП-15.1-04-15</b>	<b>Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»</b>

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Направление подготовки 15.06.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Технология машиностроения

Дисциплина: Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий

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

	<b>НГТУ</b>
<b>Рабочая программа дисциплины</b>	
<b>СК-РП-15.1-04-15</b>	<b>Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Физико-математические основы обработки материалов методами машиностроительных технологий»</b>

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

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный 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 данный учебный год

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФСВК

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