

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
 Институт новых материалов и технологий



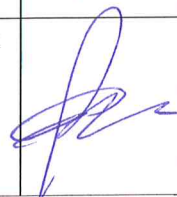
УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по науке
 А.В. Германенко
 «25» 12 2022 г.

**ПРОГРАММА
 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ
 ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Программы аспирантуры: Машиноведение Роботы, мехатроника и робототехнические системы Технология и оборудование механической и физико-технической обработки Технология машиностроения Технологии и машины обработки давлением Сварка, родственные процессы и технологии Наземные транспортно-технологические средства и комплексы Машины, агрегаты и технологические процессы Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства	Код ПА 2.5.2. 2.5.4. 2.5.5 2.5.6 2.5.7 2.5.8. 2.5.11. 2.5.21. 2.5.22.
Группа специальностей Машиностроение	Код 2.5.
Федеральные государственные требования (ФГТ)	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951
Самостоятельно утвержденные требования (СУТ)	Приказ «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» от 31.03.2022 №315/03

Екатеринбург
 2022 г.

Программа научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение	Подпись
1	Раскатов Евгений Юрьевич	Д.т.н., доцент	Заведующий кафедрой «Металлургические и роторные машины»	Институт новых материалов и технологий	

Рекомендовано учебно-методическим советом института новых материалов и технологий

Председатель учебно-методического совета
Протокол № 20220526-01 от 26.05.2022 г.



О.Ю. Корниенко

Согласовано:

Начальник ОПНПК



Е.А. Бутрина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК»

1.1. Аннотация

Программа «Научно-исследовательская деятельность и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук» (далее – «НИД») разработана с учетом Самостоятельно утвержденных требований и приказа ректора «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» № 315/03 от 31.03.2022 г. и входит в Блок 3 «Вариативная часть» учебных планов программ аспирантуры.

Цели НИД:

- систематизация, анализ и рефлексия научного материала по теме исследовательской работы;
- формирование у аспирантов навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской деятельности, овладение необходимыми профессиональными и универсальными компетенциями по направлению подготовки.
- проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива, обсуждение НИД в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде, подготовка к публикации результатов НИД, а также написание и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по выбранной научной специальности.

Содержание НИД определяется в соответствии с выбранной научной специальностью и темой кандидатской диссертации.

Основными задачами НИД аспирантов являются:

- ориентация на целевое овладение современными методами поиска, обработки и использования научной информации;
- формирование умений и навыков в сфере научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов научно-исследовательской деятельности
- применение полученных знаний при осуществлении научных исследований в области машиностроения;
- определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области, решение актуальной задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, в котором изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки;
- приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;
- формирование и развитие умений и навыков в части применения методов исследования для решения намеченных задач научно-исследовательской деятельности;
- приобретение навыков коллективной научной работы, продуктивного взаимодействия с другими научными группами (подразделениями) и исследователями;
- формирование умений и навыков в сфере научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов научно-исследовательской деятельности, совершенствование профессионально-коммуникативной культуры будущего преподавателя-исследователя;
- формирование умений оформлять в соответствии с существующими требованиями отчетную документацию, научно-квалификационную работу (диссертацию), научный доклад.

Научно-исследовательская деятельность аспиранта проводится под руководством научного руководителя, как в аудиторной, так и во внеаудиторной формах. Осуществляется в форме реализации исследовательского проекта, выполняемого аспирантом в рамках утвержденной темы кандидатской диссертации.

Научно-исследовательская деятельность аспирантов предусматривает следующие формы:

- выполнение самостоятельных научных исследований по избранной теме диссертации;

- научные публикации в соответствии с требованиями Высшей аттестационной комиссии министерства науки и высшего образования Российской Федерации, аттестационного совета УрФУ;

- участие в научных конференциях, написание текста диссертации;

- выполнение конкретных нетиповых заданий научно-исследовательского характера в период научно-исследовательской практики, научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

В качестве НИД аспирантов может засчитываться:

- участие аспиранта в научно-исследовательских грантах и других научно-исследовательских проектах;

- участие аспиранта в программах академической мобильности;

- участие аспирантов в выполнении работ по творческому содружеству в рамках государственных, межвузовских или внутри вузовских грантов;

- государственная регистрация интеллектуальной деятельности (изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, селекционных достижений, топологий интегральных микросхем, товарных знаков и знаков обслуживания и пр.);

- участие аспирантов в открытых конкурсах на лучшую научную работу (предоставление научных, научно-исследовательских работ, представляющих собой самостоятельно выполненные исследования по актуальным вопросам технических наук), проводимых по приказам федеральных и региональных органов исполнительной власти.

1.2. Язык реализации программы – русский.

1.3. Планируемые результаты НИД

Научно-исследовательская деятельность направлена на формирование аспирантами компетенций:

- способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения
- способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
- способность к созданию новых и совершенствованию существующих технологических процессов обработки и соответствующего оборудования, агрегатов, механизмов и других технических средств, обеспечивающих высокую конкурентоспособность за счет качества формируемых деталей, низкой себестоимости, повышенной производительности, надежности, безопасности и экологичности
- владение методологией изучения закономерностей и взаимосвязей в технологических процессах формообразования тел (деталей) путем удаления части начального объема материала, а также в технических средствах реализации процессов (станки, инструмент, комплектующие агрегаты, механизмы и другая технологическая оснастка) на этапах их создания и эксплуатации.
- способность к разработке теории технологического обеспечения
- и повышения качества изделий машиностроения с наименьшей себестоимостью их выпуска
- владение методологией изучения связей (механический, физических, размерных, временных, информационных, экономических и организационных) в процессе создания новых технологических процессов, методов обработки и сборки изделий машиностроения требуемого качества с минимальными затратами труда, материальных и энергетических ресурсов

- способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку
- способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов
- владение методами математического и физического моделирования
- сварочных объектов, комплексов и систем
- способность к системной оценке взаимного влияния процессов в технологических системах сварочного производства, системах управления и защиты технологических процессов сварки
- углубленными знаниями теоретических и методологических основ проектирования, эксплуатации и развития систем стандартизации и управления качеством
- способность ставить и решать инновационные задачи, связанные с разработкой методов стандартизации и управления качеством
- способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин
- способностью планировать и проводить экспериментальные исследования в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов

В период прохождения НИД и подготовки диссертации аспирант должен овладеть методами, приемами организации научного исследования процессов профессиональной области для решения задач образования, науки и социальной сферы, научиться анализировать, интерпретировать полученные результаты и представлять их в виде материалов.

В результате осуществления НИД и подготовки диссертации аспирант должен демонстрировать следующие результаты:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- методы и технологии научной коммуникации;
- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских
- современное состояние проблем в области управления в технических системах, фундаментальные труды и труды современных ученых
- современное состояния, проблематику роль развития машиностроения для совершенствования экономического развития страны
- методы оценки качества;

Уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;
- формулировать постановку актуальной задачи;

- использовать новые методы исследования и варианты их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности и в профессиональной области;
- вести исследования в области машиностроения с использованием современных методов и инструментов управления качеством;
- интерпретировать результаты с целью составления практических рекомендаций по перспективному использованию полученных результатов исследования в области машиностроения;
- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах
- применять на практике методологию всеобщего управления качества в научно-производственной деятельности;
- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах и оценивать информацию;
- составлять отчеты, презентации и основы написания статей.

Владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач;
- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере исследований;
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации;
- приемами и способами строгого доказательства положений и поставленных задач, а также численным анализом;
- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации;
- навыками выбора методов и средств решения задач исследования;
- навыками восприятия и анализа научных и технических текстов, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;
- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.

1.4. Объем НИД

№ п/п	Виды учебной работы	Объем		Распределение объема по семестрам (час.)							
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	1	2	3	4	5	6	7	8
5.	Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей аттестации	7812	32	828	828	1080	1080	1080	972	1080	864
6.	Промежуточная аттестация	Зачет		3	3	3	3	3	3	3	3
7.	Общий объем по учебному плану, час.	7812	32	828	828	1080	1080	1080	972	1080	864
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	217		23	23	30	30	30	27	30	24

2. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

2.1. Объем и содержание научно-исследовательской работы аспирантов

№ п/п	Раздел НИД и подготовка диссертации	Содержание
1	Организационная работа	Разработка плана подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук к защите, составление библиографии по теме научно-исследовательской деятельности и т.д.
2	Теоретическая работа	Анализ и систематизация научной литературы по теме исследования, уточнение научного аппарата, формирование структуры диссертации, формулирование научной и практической значимости
3	Исследовательская работа	Проведение научных исследований: сбор и анализ информации о предмете исследования; статистическая и математическая обработка информации; анализ научной литературы с использованием различных методик доступа к информации: посещение библиотек, работа в Интернете.

4	Оформление результатов исследования	Подготовка текста диссертации и автореферата к защите
---	-------------------------------------	---

2.2. Самостоятельная работа аспирантов

Раздел НИД и подготовка диссертации	Виды самостоятельной работы	Объем учебного времени з.е./час
Раздел I	Работа с литературой, базами данных, составление плана работы	12 / 432
Раздел II	Работа с литературой, подготовка аналитического обзора научно-технической и патентной литературы	36 / 1296
Раздел III	Проведение теоретической и практической части исследования, обработка результатов исследований и их анализ	92 / 3312
Раздел IV	Подготовка докладов и презентаций для	12 / 432
Раздел V	Написание научных публикаций	30 / 1080
Раздел VI	Написание заявок и отчетов по конкурсам на проведение НИД	23 / 828
Раздел VII	Подготовка отчетов для аттестации	12 / 432

В пределах общей трудоемкости распределение трудоемкости отдельных видов НИД на каждом году обучения не регламентируется. В рамках индивидуального учебного плана аспиранта, согласованного с научным руководителем и утвержденного заведующим кафедрой, возможно перераспределение трудоемкости отдельных видов НИД аспиранта в пределах трудоемкости каждого года обучения.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по НИД

Применяются утвержденные в Институтах новых материалов и технологий и физико-технологическом критерии оценивания достижений аспирантов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Аспирант демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия	Аспирант демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи	Аспирант может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.

	над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	
Умения	Аспирант умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Аспирант имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Аспирант имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

3.2. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Аттестация проводится в виде ежегодных отчетов аспиранта на заседаниях кафедры.

3.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Научные доклады по теме опубликованных статей и диссертации.

Экспертиза диссертации после ее написания.

Обсуждение диссертации на заседании кафедры и рекомендация к защите.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1. Рекомендуемая литература

4.1.1. Основная литература по теме научного исследования

1. Райзберг, Борис Абрамович. Диссертация и ученая степень : пособие для соискателей / Б. А. Райзберг. — М. : ИНФРА-М, 2000. — 304 с. ; 22 см. — (Справочники "ИНФРА-М"). — Библиогр.: с. 173-174 (18 назв.). Краткий терм. словарь: с. 175-182. Прил.: с. 183-303. — без грифа. — ISBN 5-16-000444-0 : 55.00.
2. Раскатов, Евгений Юрьевич. Основы научных исследований и моделирования металлургических машин : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки 15.03.02, 15.04.02 "Технологические машины и оборудование" / Е. Ю. Раскатов, В. А. Спиридонов ; [науч. ред. В. С. Паршин] ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, [Мех. машиностроит. ин-т]. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015. — 468 с. : ил. — Библиогр.: с. 466-467 (28 назв.). — ISBN 978-5-7996-1541-3, 200 экз.
3. Харченко, Л. Н. Научно-исследовательская деятельность. Научный семинар. Модуль 1-2 : презентация / Л.Н. Харченко. — Москва : Директ-Медиа, 2014. — 51 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240779>> .
4. Попков, В. Н. Научно-исследовательская деятельность : учебное пособие / В.Н. Попков. — Омск : Издательство СибГУФК, 2007. — 339 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=298132>> .

5. Демченко, З. А. Научно-исследовательская деятельность студентов высших учебных заведений в России (1950–2000-е гг.): исторические предпосылки, концепции, подходы : монография / З.А. Демченко .— Архангельск : ИПЦ САФУ, 2013 .— 255 с. — ISBN 978-5-261-00797-5 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436332>>.
6. Подтверждение соответствия и управление качеством продукции и услуг : учебное пособие / В.И. Федюков .— Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015 .— 104 с. — ISBN 978-5-8158-1498-1 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477262>>.
7. Закононов, Т. Г. Управление созданием, освоением и качеством новой продукции / Т.Г. Закононов .— Москва : Лаборатория книги, 2010 .— 88 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89595>>.
8. Кучеряев, Борис Викторович. Механика сплошных сред. Теоретические основы обработки давлением композитных металлов с задачами и решениями, примерами и упражнениями : учебник / Б. В. Кучеряев ; Московский государственный институт стали и сплавов .— Москва : МИСИС, 2006 .— 604 с. : ил. — Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Металлургия» и специальности «Обработка металлов давлением» .— Именной указатель: с. 599-600. — Библиогр.: с. 586-587. — Предметный указатель: с. 588-598. — ISBN 5-87623-153-3 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1815>.
9. Гончарук, Александр Васильевич. Краткий словарь терминов в области обработки металлов давлением : / А.В. Гончарук, Е.В. Кузнецов, Б.А. Романцев ; под ред. Б. А. Романцева ; М-во образования и науки РФ, Федер. гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Нац. исслед. технол. ун-т МИСиС" .— Москва : МИСИС, 2011 .— 129 с. ; 21 см. — ISBN 978-5-87623-405-6 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2054>
10. Зорин, Н. Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением : / Н. Е. Зорин, Е. Е. Зорин .— Москва : Лань, 2017 .— 164 с. : ил. ; 21 см. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Библиогр.: с. 161 (9 назв.) .— ISBN 978-5-8114-2156-5 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/90859>>.
11. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении : / В. Ф. Безъязычный [и др.] .— Москва : Лань, 2017 .— 428 с. : ил. — Библиогр.: с. 423 .— ISBN 978-5-8114-2118-3 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/93688>>.
12. Подъемно-транспортные машины : учебное пособие / П.Н. Щерблыкин .— Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012 .— 99 с. — ISBN 978-5-7994-0517-5 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143341>>.

4.1.2. Дополнительная литература

1. Кузин, Феликс Алексеевич. Кандидатская диссертация: Методика написания, правила оформления и порядок защиты : практическое пособие для аспирантов и соискателей учёной степени / Ф. А. Кузин .— 5-е изд., доп. — Москва : Ось-89, 2000 .— 224 с. — ISBN 5-86894-129-2 .— ISBN 5-86894-418-6.
2. Мейлихов, Евгений Залманович. Зачем и как писать научные статьи : [научно-практическое руководство] / Е. З. Мейлихов .— 2-е изд. — Долгопрудный : Интеллект, 2014 .— 160 с. — ISBN 978-5-91559-184-3.
3. Никульшина, Н. Л. Учись писать научные статьи на английском языке : учебное пособие / Н.Л. Никульшина ; О.А. Гливенкова ; Т.В. Мордовина .— Тамбов, 2012 .— 172 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277911>>.
4. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.
5. ГОСТ Р 2.105-2019. Общие требования к текстовым документам.
6. ГОСТ 7.11-2004. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках.

7. ГОСТ 7.12-93. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила.

8. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографические описания. Общие требования и правила составления.

4.1.3. Периодическая литература

Оригинальные статьи и монографии по тематике работы, рекомендованные руководителем практики.

4.2. Электронные образовательные ресурсы

Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru> Каталоги библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=N76> Электронный каталог <http://opac.urfu.ru/>.

Электронно-библиотечные системы <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=N2330> Электронные ресурсы свободного доступа <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=N75> Электронные ресурсы по подписке <http://lib.urfu.ru/mod/data/view.php?id=N1379>.

4.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Все аспиранты имеют полный доступ к перечисленным ресурсам, в т.ч. через авторизованный доступ из сети интернет:

1. ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>;
2. Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>;
3. Scopus: <http://www.scopus.com>;
4. Reaxys: <http://reaxys.com>;
5. Поисковая система EBSCO Discovery Service <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=141>;
6. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>;
7. Интеллектуальная поисковая система Нигма.РФ . режим доступа: <http://www.nigma.ru>.

4.4. Программное обеспечение

1. Электронные таблицы Microsoft Excel.
2. MATCAD,
3. Autodesk Inventor
4. Компас 3D
5. MicrosoftWindows7
6. MicrosoftOffice 2010
7. Microsoft VISIO

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

5.1. Сведения об оснащении специализированным и лабораторным оборудованием

Для осуществления НИД и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук аспирантами Уральский федеральный университет имеет специальные помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также научные лаборатории для проведения исследований, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.