



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев
2017г.

Программа «Научно-исследовательская деятельность»

Направление подготовки	22.06.01 Технологии материалов
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Объемная и поверхностная обработка металлов и сплавов
Научная специальность	05.16.09 Материаловедение (в машиностроении)
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Инновационные технологии машиностроения (ИТМ)
Форма обучения	Очная
Курс: 1,2,3,4	Семестр(ы): 1-8
Трудоёмкость:	
З.Е. по учебному плану:	97,5 з.е.
Часов по учебному плану:	3510 ч.
Вид контроля с указанием семестра:	
Экзамен: -	Дифференцированный зачет: 1-8

Пермь 2017

Программа разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 888 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.16.09 Материаловедение (в машиностроении), разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры ИТМ

Протокол от « » 201 г. №

Зав. кафедрой д.т.н., профессор
(учёная степень, звание)


(подпись)

В.В. Карманов
(Фамилия И.О.)

Разработчик программы д.т.н., доцент
(учёная степень, звание)


(подпись)

А.Л. Каменева
(Фамилия И.О.)

Руководитель программы д.т.н., доцент
(учёная степень, звание)


(подпись)

А.Л. Каменева
(инициалы, фамилия)

Согласовано:

Председатель комиссии
по подготовке научных кадров
Совета по науке и инновациям


(подпись)

В.П. Первадчук

Начальник УПКВК


(подпись)

Л.А. Свисткова

1. Общие положения

1.1. Цель НИД

Целью научно-исследовательской деятельности (далее – НИД) является формирование исследовательских умений и навыков аспиранта для проведения исследований, содержащих решение научных задач, имеющих значение для развития соответствующей отрасли знаний.

В процессе изучения блока БЗ.В.01 «Научно-исследовательская деятельность» аспирант формирует следующие компетенции:

- способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий (ОПК-6);
- способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей (ОПК-7);
- способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады (ОПК-8);
- способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ (ОПК-9);
- способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов (ОПК-10);
- способность использовать новейшие технологические достижения в материаловедении для своей научно-исследовательской деятельности (ПК-2).

1.2. Задачи НИД

Основными задачами НИД аспиранта как ведущего звена в подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) являются:

1. формирование и развитие навыков проведения научного исследования, умения самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи;
2. формирование творческого мышления на основе базовой образовательной подготовки и сформированного высокого уровня владения научно-исследовательскими знаниями, умениями и навыками;
3. осуществление деятельности, направленной на решение научных задач под руководством научного руководителя, развитие творческих способностей и профессиональных качеств личности аспиранта;
4. развитие у аспирантов навыков ведения научной дискуссии, представления результатов исследования в различных формах устной и письменной деятельности (стендовая и мультимедийная презентация, реферат, аналитический обзор, критическая рецензия, доклад, сообщение, научная статья обзорного, исследовательского и аналитического характера и др.);
5. обеспечение широкого обсуждения научных исследований аспирантов с привлечением ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся и степень их готовности к соответствующим видам профессиональной деятельности.

1.3. Место НИД в структуре образовательной программы

НИД является обязательным разделом учебного плана подготовки аспиранта и относится к вариативной части образовательной программы.

Сроки и продолжительность проведения НИД устанавливаются в соответствии с учебными планами и календарным графиком учебного процесса.

1.4. Место и время проведения НИД

Место проведения научных исследований определяется выпускающей кафедрой. НИД может проводиться на кафедрах и в структурных подразделениях вуза, в том числе зарубежных, в других сторонних организациях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Руководство программой НИД осуществляется научным руководителем.

1.5. Виды НИД

Содержание научных исследований определяется кафедрой, осуществляющей подготовку аспирантов. НИД предполагает осуществление следующих видов деятельности:

1. определение тематики исследования, актуальности и научной новизны работы, формулирование цели, задач, перспектив исследования;
2. осуществление научных исследований в рамках научной темы кафедры (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);
3. выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках грантов, осуществляемых на кафедре;
4. участие в решении научных исследований, выполняемых кафедрой в рамках договоров с образовательными учреждениями, исследовательскими коллективами;
5. участие в организации и проведении научных, научно-практических конференциях, круглых столах, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой, институтом;
6. самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по актуальной проблематике;
7. участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
8. осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках научно-квалификационной работы;
9. ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий, в том числе сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения научных исследований (на данном этапе выполнения научных исследований аспирант изучает и реферировывает зарубежную и отечественную литературу по тематике своего научного исследования);
10. разработка и апробация методических материалов, в том числе выбор и практическое освоение методов исследований;
11. представление итогов проделанных научных исследований в виде отчетов, рефератов, статей, публикаций, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати (аспирант под руководством научного руководителя осуществляет обобщение и систематизацию результатов проведенных исследований, используя современные методы статистической обработки полученных данных, формулирует заключение и выводы по результатам наблюдений и исследований).

2. Перечень планируемых результатов обучения по НИД, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате проведения научно-исследовательской деятельности аспирант должен продемонстрировать следующие результаты:

Знать:

Код компетенции	Компонент компетенции	Наименование оценочного средства
ОПК-6	способы выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований с применением компьютерных технологий	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ОПК-7	способы ведения патентного поиска по тематике исследований	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ОПК-8	способы обработки результатов научно-исследовательской работы	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ОПК-9	способы разработки технических заданий и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ОПК-10	способы выбора приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов	
ПК-2	знать новейшие технологические достижения в материаловедении для своей научно-исследовательской деятельности	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план

Уметь:

Код компетенции	Компонент компетенции	Наименование оценочного средства
ОПК-6	выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ОПК-7	анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ОПК-8	подготавливать к публикации научные статьи и доклады	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ОПК-9	разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-	Собеседование Аттестационный лист

	теоретических и экспериментальных работ	Доклад Индивидуальный план
ОПК-10	осуществлять выбор приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ПК-2	анализировать новейшие технологические достижения в материаловедении для своей научно-исследовательской деятельности	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план

Владеть:

Код компетенции	Компонент компетенции	Наименование оценочного средства
ОПК-6	умением анализировать и оценивать результаты расчетно-теоретических и экспериментальных исследований с применением компьютерных технологий	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ОПК-7	умением оформления материалов для получения патентов	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ОПК-8	умением оформления научно-технических отчетов	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ОПК-9	способностью разработки программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ОПК-10	умением проведения экспериментов и регистрации их результатов	Собеседование Аттестационный лист Доклад Индивидуальный план
ПК-2	использовать технологические достижения в материаловедении для своей научно-исследовательской деятельности	

3. Структура блока «НИД»

Общая трудоемкость блока «НИД» составляет 97,5 ЗЕ.

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость по семестрам, часов								Всего часов
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Самостоятельная работа (СР), часов	432	486	432	450	432	432	486	360	3510
З.Е.	12	13,5	12	12,5	12	12	13,5	10	97,5
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет								

4. Методические рекомендации по проведению НИД

Самостоятельная работа аспирантов включает в себя:

- освоение теоретического материала по методологии исследований и выполнение индивидуального плана;
- составление литературных обзоров исследований в изучаемой области;
- структурирование научной и учебной литературы, умение оформлять и представлять исследование;
- реферирование литературы, рецензирование научных публикаций;
- выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках научной работы, осуществляемой на кафедре;
- участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссий, организуемых кафедрой и университетом и других научно-исследовательских и образовательных учреждений по проблематике научного направления;
- самостоятельное проведение семинаров, деловых игр, круглых столов по актуальной проблематике; участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- разработка и апробация контрольно-измерительных материалов для самостоятельной работы бакалавров и магистров;
- представление итогов проделанной работы в виде статей в научных сборниках вузов России, в том числе в журналах и изданиях из списка ВАК Министерства образования и науки РФ, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Руководство программой научных исследований и написание научно - квалификационной работы осуществляется научным руководителем.

Содержание научных исследований аспиранта указывается в индивидуальном плане аспиранта.

5. Образовательные технологии

Технологическая стратегия профессиональной подготовки аспирантов в процессе научно-исследовательской деятельности учитывает установки на самоактуализацию и самореализацию, предоставляя аспирантам широкие возможности для самостоятельной углубленной профессиональной специализации на основе личных индивидуальных планов и образовательных программ.

Технологии обучения формируют системное видение профессиональной деятельности, обеспечивают будущему специалисту самостоятельную ориентировку в новых явлениях избранной им сферы деятельности, создавая условия для творчества.

Проектирование профессионально-ориентированных технологий обучения осуществляется через взаимодействие теории и практики, сочетание индивидуальной и коллективной работы, наставничества и самообразования. К принципам их построения относятся:

- принцип интеграции обучения с наукой и производством;
- принцип профессионально-творческой направленности обучения;
- принцип ориентации обучения на личность;
- принцип ориентации обучения на развитие опыта;
- самообразования будущего специалиста.

Одним из условий высококачественной профессиональной подготовки будущих специалистов в системе высшего образования является вовлечение в активную познавательную деятельность каждого аспиранта, применения ими на практике полученных знаний и четкого осознания, где, каким образом и для каких целей эти знания могут быть применены.

6. Фонд оценочных средств

6.1. Оценочные средства, критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования для проверки освоения аспирантом НИД

Таблица 2.

Оценочные средства, критерии оценивания и показатели оценивания результатов обучения

Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются существенные замечания к содержанию доклада	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне
	Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)	Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	В целом, технически презентация оформлена правильно, но не позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада
	Коммуникативная	Аспирант демонстрирует	Аспирант демонстрирует	Аспирант демонстрирует	Аспирант демонстрирует

	компетентность докладчика	т отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований	частичные коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	т хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований
Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются существенные замечания к содержанию доклада	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне
	Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)	Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	Презентация технически подготовлена на низком уровне, но позволяет в основном донести содержание доклада	В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада
	Коммуникативная компетентность докладчика	Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует частичные коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований
	Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Аспирант не демонстрирует освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и	Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и	Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в	Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках

		иностранном языках	иностранном языках	научном общении на государственн ом и иностранном языках	
Разработка инструмента рия прикладного исследования (разработка инструмента рия)	Владение навыком применения математичес ких методов исследования в самостоятель ной научно- исследователь ской	Не развитые навыки применения математическ их методов исследования в самостоятельн ой научно- исследователь ской деятельности	Слаборазвитые навыки применения математических методов исследования в самостоятельно й научно- исследовательск ой деятельности	Стабильно проявляемые навыки применения математическ их методов исследования в самостоятельн ой научно- исследователь ской деятельности	Стабильно проявляемые навыки успешного применения математических методов исследования в самостоятельной научно- исследовательской деятельности
	Владение навыком разработки инструмента рия математичес кого исследования	Слабо развитые навыки разраб отки инструментар ия математическ ого исследования	Частично развитые навыки разрабо тки инструментария математическог о исследования	Стабильно проявляемые навыки разраб отки инструментар ия математическ ого исследования	Стабильно проявляемые навыки успешной разработки инструментария математического исследования
Работа по выполнению прикладной части исследования (отчет о результатах математичес кого исследовани я)		неудовлетвори тельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично
	Соответстви е программе исследования	Прикладная часть исследования выполнена не в соответствии со сформированн ым планом исследования	Прикладная часть исследования выполнена частично в соответствие со сформированн ым планом исследования	Прикладная часть исследования выполнена в соответствие со сформированн ым планом исследования, но с отдельными замечаниями	Прикладная часть исследования выполнена в полном соответствии со сформированным планом исследования
	Уровень оформления результатов исследования	Низкий уровень оформления результатов исследования, отсутствие навыков систематизаци	Средний уровень оформления результатов исследования, отсутствие навыков систематизации	Хороший уровень оформления результатов исследования, навык систематизаци и и	Высокий уровень оформления результатов исследования, навык систематизации и представления научно-

		и и представления научно-технической информации	и представления научно-технической информации	представления научно-технической информации в целом сформирован, имеются отдельные замечания	технической информации полностью сформирован
Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала	Научная новизна статьи	В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы	Статья частично обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания	В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания	Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается
	Соблюдение правил оформления и авторского права	В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и /или некорректные заимствования	В статье присутствуют частичные нарушения правил оформления	В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению; некорректные заимствования отсутствуют	Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют
	Соблюдение правил оформления и авторского права	В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и /или некорректные заимствования	В статье присутствуют частичные нарушения правил оформления	В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению; некорректные заимствования отсутствуют	Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют
Участие в научно-практической конференции различного	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются существенные замечания к содержанию доклада	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне

уровня (с опубликованием тезисов доклада)	Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)	Презентация технически подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	Презентация технически подготовлена на низком уровне, но позволяет в основном донести содержание доклада	В целом, технически презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада
	Коммуникативная компетентность докладчика	Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует частичные коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований
	Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
Умение применять на практике знания о стилистических особенностях представления	Не умеет применять на практике знания о стилистических особенностях представления результатов научной	Неполные знания о представлении результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения применять знания об основных стилистически	Сформированное умение применять на практике знания о стилистических особенностях представления результатов научной деятельности в	

	результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	м и иностранном языках	х особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
Подготовка и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Содержание научного доклада Оформление рукописи в соответствии с ГОСТ	Содержание научного доклада не позволяет донести основные цели, задачи и результаты исследования Рукопись оформлена некорректно	Имеются существенные замечания к содержанию доклада Рукопись оформлена с частичными нарушениями, и содержит отдельные замечания	Содержание научного доклада, в целом, позволяет донести основные цели, задачи и результаты исследования, но и имеются отдельные замечания В целом рукопись оформлена правильно, но содержит отдельные замечания	Содержание научного доклада позволяет полностью донести основные цели, задачи и результаты исследования Рукопись оформлена в соответствии с требованиями

6.2. Текущий контроль

Контроль этапов освоения компетенций проводится в виде собеседования с научным руководителем.

6.3. Промежуточная аттестация

Основанием для контроля достижения аспирантом целей НИД является соответствующий раздел **аттестационного листа** (портфолио) аспиранта, который заполняется аспирантом в каждом семестре.

В аттестационном листе указывается содержание проведенных аспирантом научных исследований за отчетный период и полученные им результаты (участие в конференциях, подготовка публикаций и другие). В заключении научного руководителя дается оценка выполненных аспирантом научных исследований.

Итоги научных исследований, зафиксированные в аттестационном листе аспиранта, проходят обсуждение на заседании кафедры в соответствии с графиком проведения промежуточной аттестации два раза в год.

Промежуточная аттестация в каждом семестре проводится в форме дифференцированного зачета.

Дифференцированный зачет по НИД ставится аспиранту по результатам текущего контроля и с учетом критериев оценки научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы.

6.4. Основные критерии оценки НИД

Основными критериями оценки научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы являются:

- деловая активность обучающегося в процессе выполнения научных исследований;
- владение научным аппаратом исследования;
- четкая концепция работы;
- проблемность и актуальность темы исследования;
- наличие развернутого описания методики исследования, степени изученности темы;
- научный стиль изложения проблемы;
- умение работать с источниками разного вида (полнота источниковой базы, репрезентативность, оценка их достоверности и др.);
- эффективность применяемых в исследовании методов и методик;
- объем проведенной исследовательской работы;
- внутренняя целостность исследования, комплексность, системность анализа;
- способность грамотно, доступно, профессионально изложить и презентовать итоги проведенной исследовательской работы;
- использование наглядного материала (иллюстрации, схемы, таблицы, электронная презентация и др.);
- грамотность оформления текста отчета;
- инновационность, вариативность результатов исследования;
- качество доклада и презентационного сопровождения выступления при защите отчета по научным исследованиям;
- публикационная активность аспиранта.

7. Типовые контрольные вопросы (задания)

- 1) дать характеристику объекта исследований;
- 2) обосновать применяемые методы проведения исследований.
- 3) обосновать применяемую экспериментальную аппаратуру или математические прикладные пакеты;
- 4) работа с научной, технической и технологической литературой;
- 5) представить методы исследования для решения поставленной задачи;
- 6) сформулировать цель, задачи и объект научного исследования;
- 7) сформулировать научную проблему исследования;
- 8) представить научные источники по разрабатываемой теме исследования;
- 9) обосновать выбранное направление исследования и адекватно подобрать средства и методы, необходимые для достижения поставленной задачи;
- 10) обосновать методику обработки и интерпретации экспериментальных результатов и сравнение результатами моделирования;
- 11) выбрать необходимые экспериментальные и расчетно-теоретические методы для проведения исследования;
- 12) сформулировать требования к оформлению результатов научных исследований;
- 13) представить методы анализа и обработки исследовательских данных;

- 14) разработать табличные и графические приложения научно-квалификационной работы;
- 15) представить способы обработки эмпирических данных;
- 16) выступить с устным докладом на научном семинаре, конференции, школе;
- 17) подготовить рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследования;
- 18) подготовить презентацию по результатам научных исследований;
- 19) изучить нормативную правовую базу по науке и научным исследованиям, требования государственных стандартов, условия научных конкурсов и других нормативных документов по организации и проведению научных исследований;
- 20) подготовить пакет документов для участия в конкурсах на получение грантов в рамках направления научного исследования;
- 21) подготовить отчет об участии в научно-исследовательском проекте структурного подразделения;
- 22) подготовить библиографический обзор основных научных результатов по определенной теме в виде реферата;
- 23) разработать выводы и предложения по включению материалов исследования в научно-квалификационную работу;
- 24) сравнить полученные результаты исследования объекта разработки с имеющимися отечественными/зарубежными аналогами;
- 25) дать характеристику основным результатам выполненной научно-исследовательской работы;
- 26) провести анализ достоверности полученных результатов;
- 27) составить библиографию по теме диссертационного исследования;
- 28) провести анализ теоретической и практической значимости проводимых исследований;
- 29) и др.

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б3.В.01 «Научно-исследовательская деятельность»	БЛОК 3
<i>(индекс и полное название дисциплины)</i>	<i>(цикл дисциплины/блок)</i>
22.06.01 / 05.16.09	Технология материалов / Объемная и поверхностная обработка металлов и сплавов
<i>код направления / шифр научной специальности</i>	<i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i>

(индекс и полное название дисциплины)

(цикл дисциплины/блок)

x

базовая часть цикла

вариативная часть цикла

x

обязательная по выбору аспиранта

2017
(год утверждения учебного плана ОПОП)

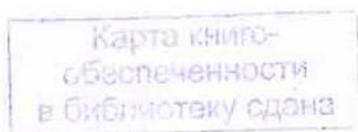
Семестр(-ы): 1-8

Количество аспирантов: 10

Факультет АКФ

Кафедра ИТМ

тел. 8(342)239-15-08; annkam789@mail.ru
(контактная информация)



Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	<i>Эволюция представлений о структурных зонах поликристаллических наноструктурированных плёнок, формируемых методами вакуумных технологий : монография / А. Л. Каменева ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 .— 188 с.</i>	6 +ЭБ
2	<i>Многокомпонентные наноструктурированные покрытия на основе нитридов металлов III и IV групп периодической системы для упрочнения резьбовых соединений: разработка, получение, исследование и испытание : учебное пособие / А. Л. Каменева ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013 .— 169 с.</i>	8 +ЭБ
3	<i>Каменева А.Л. Изучение функциональных свойств многослойных пленок на основе двух- и трехкомпонентных нитридов тугоплавких металлов и их соединений с легкоплавкими металлами и неметаллами : учебное пособие / А.Л. Каменева.— Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн.ун-та, 2017 .— 211 с.</i>	5+ЭБ +10 на кафедре
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	<i>Технология лазерной обработки конструкционных и инструментальных материалов в авиадвигателестроении : учебное пособие для вузов / Р.Р. Латыпов [и др.]; под ред. В. Ф. Безъязычного. — М.: Машиностроение, 2007. —233 с.</i>	2007-5
2	<i>Физические принципы электронной микроскопии. Введение в просвечивающую, растровую и аналитическую электронную микроскопию : монография : пер. с англ. / Р. Ф. Эгертон. — Москва: Техносфера, 2010. — 300 с.</i>	2
3	<i>Наука о материалах и высокие технологии: современные проблемы, прогноз развития в Российской Федерации : учебное пособие / В. Н. Анциферов. Пермский государственный технический университет. — Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009 .— 42 с.</i>	20
4	<i>Елисеев А. А. Лукашин А. В. Функциональные наноматериалы / под ред. Ю. Д. Третьякова. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 456с.</i>	1
2.2 Периодические издания		
1	<i>Упрочняющие технологии и покрытия = Strengthening Technologies and Coatings : научно-технический и производственный журнал / Издательство</i>	

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.3.1. Лицензионные ресурсы¹

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманит., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманит., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.

8.3.1.1. Информационные справочные системы

Не предусмотрены.

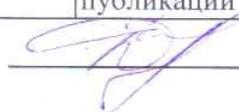
8.3.2. Открытые интернет-ресурсы

1. Патентный поиск - <http://www.findpatent.ru/>
2. Патентный поиск В РФ новые патенты, заявки на патент библиотека патентов на изобретения - <http://www.freepatent.ru/patents/2407138>
3. Зарубежные патенты - <http://www.google.com/tj/patents/US6558365>

8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	Office Professional 2013	62445253	Оформление отчета
2	Практическое	PROMT Professional Double 8.0 Гигант	RGG8PRFL	Перевод иностранных публикаций по тематике

Начальник отдела технической поддержки


Д.Л. Климов

¹ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по научным исследованиям

9.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы

Таблица 7

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра ИТМ	316 к.Д	120	26

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 8

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	ПК Intel Pentium Dual CPU 2000 МГц (с модификациями)	26	Оперативное управление	ауд. 316, к.Д каф. ИТМ
2	Электронный проектор "NEC M300X"	1	Оперативное управление	ауд. 316, к.Д каф. ИТМ
3	3D Принтер 3D Systems "Zprinter 650"	1	Оперативное управление	Лаб. 005 к.Д каф. ИТМ
4	Динамический микротвердомер «DUN-211S»	1	Собственность	ЦКП "Порошковое материаловедение и наноматериалы"
5	Термомеханический анализатор/дилатометр «SetsysEvolution 24»	1	Собственность	ЦКП "Порошковое материаловедение и наноматериалы"
6	Испытательная машина «Instron-1195»	1	Собственность	ЦКП "Порошковое материаловедение и наноматериалы"
7	Испытательная машина «Instron 5885H» с видеоэкстензометром, ПО BluHill	1	Собственность	ЦКП "Порошковое материаловедение и наноматериалы"

8	Цифровая система для видео анализа и измерения деформации Vic-3D (Correlated solutions)	1	Собственность	ЦКП «Центр экспериментальной механики»
9	Металлографический комплекс с оптическими микроскопами «Neophot-31», «МЕТАМ-ЛВ» с системами цифрового анализа изображений «SIAMS-340», «Video Test»	1	Собственность	ЦКП "Порошковое материаловедение и наноматериалы"
10	Автоэмиссионный сканирующий электронный микроскоп «Ultra 55» (Carl Zeiss) с приставкой EDX-анализа (Oxford Instruments Co.)	1	Собственность	ЦКП "Порошковое материаловедение и наноматериалы"
11	Сканирующий зондовый микроскоп «SolverNext»	1	Собственность	ЦКП "Порошковое материаловедение и наноматериалы"
12	Комплекс пробоподготовки «Struers»	1	Собственность	ЦКП "Порошковое материаловедение и наноматериалы"

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		