


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

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель программы

 Л.Л.Хименко  
д.т.н., зав.кафедрой ТПМП

«20» « 05 » 2022 г.

**План научной деятельности по программе аспирантуры**

|   |  |
|---|--|
| <b>Научная специальность</b>                          | 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ            |
| <b>Направленность (профиль) программы аспирантуры</b> | Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив |
| <b>Выпускающая(ие) кафедра(ы)</b>                     | Технология полимерных материалов и порохов (ТПМП)                              |

Пермь 2022

## **1. Общие положения**

Целью научных исследований является решение научной задачи и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

План научной деятельности включает в себя:

- 1) примерный план выполнения научных исследований;
- 2) план подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации;
- 3) перечень этапов освоения научного компонента программы аспирантуры, распределение указанных этапов;
- 4) итоговую аттестацию аспирантов.

Сроки и продолжительность проведения научных исследований устанавливаются в соответствии с индивидуальными планами аспиранта и календарным графиком учебного процесса.

Место проведения научных исследований определяется выпускающей кафедрой. Научные исследования могут проводиться на кафедрах и в структурных подразделениях вуза, в том числе в других сторонних организациях, обладающих необходимым кадровым и научным потенциалом.

Невыполнение аспирантом индивидуального плана научной деятельности, признается недобросовестным выполнением аспирантом обязанностей по освоению программы аспирантуры и является основанием для отчисления аспиранта из ПНИПУ.

План научной деятельности разработан на основании следующих нормативных документов:

- Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 №2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре);
- Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 №951 «Об утверждении федеральных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;
- Приказ ректора ПНИПУ от 04.04.2022 № 38-А «Об утверждении самостоятельно устанавливаемых требования к программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ПНИПУ»;
- Паспорт научной специальности.

## **2. Примерный план научных исследований аспирантов**

Содержание научных исследований определяется научным руководителем и индивидуальным планом аспиранта в соответствии с темой диссертации.

2.1. План научных исследований включает в себя:

1. определение тематики исследования, актуальности и научной новизны работы;
2. формулирование цели, задач, объектов научного исследования;
3. осуществление научных исследований в рамках научной темы диссертации (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);
4. выполнение научных исследований в рамках грантов и договоров, осуществляемых на кафедре;
5. участие в научных, научно-практических конференциях, семинарах, круглых столах, дискуссиях, конкурсах научно-исследовательских работ по научной тематике;
6. сбор и реферирование научной литературы;
7. обработка и анализ полученных результатов научных исследований, формулирование выводов по диссертации;

8. представление полученных результатов научных исследований в виде тезисов и публикаций в научных изданиях, в том числе входящих в перечень ВАК.

### 3. План подготовки диссертации и публикаций

Содержание диссертации и планируемые публикации отображаются в индивидуальном плане аспиранта.

#### ПЛАН ДИССЕРТАЦИИ

| Наименование раздела (подраздела) диссертации  | Планируемый срок завершения подготовки материала раздела (подраздела) | Фактический срок завершения подготовки материала раздела (подраздела) | Примечание (информация о выполнении, виза научного руководителя) |
|--|---|---|--|
| Введение<br>Раздел 1<br>1.1<br>1.2...<br>Раздел 2<br>2.1<br>2.2...<br>Раздел 3<br>3.1<br>3.2...<br>....<br>Заключение<br>Список литературы |   |   |  |

#### ПЛАН ПОДГОТОВКИ И ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ И ЗАЯВОК НА ПАТЕНТЫ И ИЗОБРЕТЕНИЯ, ПОЛЕЗНЫЕ МОДЕЛИ И ДР.

| № п/п | Тема публикации, заявок на патенты и изобретения, полезные модели и пр. | Планируемая дата | Где планируется публикация (журнал) / данные патента и пр. | Примечание (информация о выполнении) |
|-------|---|------------------|--|--------------------------------------|
|       |   |                  |  |                                      |

К основным этапам плана подготовки диссертации и публикаций относится:

1. составление примерного плана диссертации, работа над рукописью и ее оформление в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством науки и высшего образования Российской Федерации;
2. работа над содержательной частью диссертации и оформление текста;
3. оформление библиографических источников и работа над приложениями;
4. подготовка научных публикаций по результатам проводимой научно-исследовательской деятельности;
5. подготовка диссертации к рассмотрению и обсуждению на заседании кафедры в установленные сроки;

6. подготовка заключения по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Работа над диссертацией сводится к сочетанию двух видов деятельности:

– структурно-композиционная деятельность (представляет собой процесс формулирования структуры диссертации по разделам и подразделам в соответствии с уже заданной темой, логикой построения работы и взаимосвязей между ее частями);

– сущностно-содержательная деятельность (проявляется в формулировании содержания разделов, глав, параграфов диссертации, их наполнении текстовым, графическим, табличным, цифровым материалом обзорно-аналитического, творческого, прикладного, рекомендательного характера).

Для диссертации определено следующее структурное построение работы:

- а) введение;
- б) структурные, содержательные разделы основной части диссертации в виде нескольких глав (до четырех);
- в) заключение в виде выводов и рекомендаций;
- г) библиографический список литературы по теме диссертации;
- д) приложения.

#### 4. Перечень этапов освоения научного компонента

Научная деятельность аспиранта проводится поэтапно в соответствии с индивидуальным учебным планом. Продолжительность каждого этапа соответствует продолжительности семестра.

| № этапа / семестра | Содержание этапа научного компонента  | Итоги этапа научного компонента   |
|--------------------|---|---|
| 1                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение тематики исследования, актуальности и научной новизны работы, формулирование цели, задач, перспектив исследования, определение объекта и предмета научного исследования.</li> <li>- поиск и изучение литературных источников по тематике исследования.</li> <li>- разработка плана и разделов диссертации.</li> <li>- составление плана научной деятельности аспиранта.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировка целей, задач исследования, новизны и актуальности.</li> <li>- утвержденная тема диссертации и индивидуальный план аспиранта</li> <li>- написание введения диссертации с характеристикой объекта исследований, раскрывающего актуальность и степень новизны исследуемого объекта.</li> <li>- участие в научном семинаре кафедры.</li> <li>- отчет о выполнении этапа НИД на заседании кафедры в сроки промежуточной аттестации.</li> </ul> |
| 2                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка обзора литературных источников по теме исследования.</li> <li>- выбор методик исследования.</li> <li>- участие в научных мероприятиях (конференциях различного уровня, семинарах, круглых столах, конкурсах и др.).</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- написание главы литературного обзора диссертации по теме исследования.</li> <li>- формулировка положений, выносимых на защиту.</li> <li>- доклад на научной конференции по теме научных исследований</li> <li>- участие в научном семинаре кафедры</li> <li>- отчет о выполнении этапа НИД на заседании кафедры в сроки промежуточной аттестации</li> </ul>  |
| 3                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обработка и систематизация</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка первой главы</li> </ul>   |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>теоретических данных.<br/> проведение экспериментальных исследований<br/> - описание этапов исследования.<br/> - подготовка научных публикаций по результатам проводимой научной деятельности аспиранта.<br/> - апробация полученных результатов на научной конференции.</p>  | <p>диссертации<br/> - публикация статьи или тезисов по результатам проводимой научной деятельности аспиранта<br/> - доклад на научной конференции по теме научных исследований<br/> - участие в научном семинаре кафедры<br/> - отчет о выполнении этапа НИД на заседании кафедры в сроки промежуточной аттестации</p>   |
| 4 | <p>- обработка и систематизация теоретических данных.<br/> проведение экспериментальных исследований.<br/> - получение и анализ результатов исследования.<br/> - подготовка научных публикаций по результатам проводимой научной деятельности аспиранта.<br/> - апробация полученных результатов на научной конференции.</p> | <p>- написание первой главы и подготовка второй главы диссертации<br/> - доклад на научной конференции по теме научных исследований<br/> - публикация статьи в научных изданиях, в том числе входящих в перечень ВАК.<br/> - участие в научном семинаре кафедры<br/> - отчет о выполнении этапа НИД на заседании кафедры в сроки промежуточной аттестации</p>  |
| 5 | <p>- апробация и внедрение результатов исследования в практику.<br/> - получение и анализ результатов исследования.<br/> - подготовка научных публикаций по результатам проводимой научной деятельности аспиранта.<br/> - апробация полученных результатов на научной конференции.</p>                                       | <p>- написание второй и подготовка третьей главы диссертации.<br/> - доклад на научной конференции по теме научных исследований<br/> - оформление справок о внедрении результатов<br/> - участие в научном семинаре кафедры<br/> - отчет о выполнении этапа НИД на заседании кафедры в сроки промежуточной аттестации<br/> - подготовка и публикация статьи в научных изданиях, в том числе входящих в перечень ВАК.</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка собранного материала на достаточность для завершения работы над диссертацией.</li> <li>- анализ результатов проведенного исследования в диссертации</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- написание третьей главы диссертации</li> <li>- доклад на научной конференции по теме научных исследований</li> <li>- подготовка и публикация статьи в научных изданиях, в том числе входящих в перечень ВАК.</li> <li>- доклад на научной конференции по теме научных исследований.</li> <li>- участие в научном семинаре кафедры</li> <li>- отчет о выполнении этапа НИД на заседании кафедры в сроки промежуточной аттестации.</li> </ul> |
| 7 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка практических рекомендаций</li> <li>формулирование основных выводов диссертации</li> <li>- уточнение перспектив дальнейшего развития проблемы исследования</li> <li>- подготовка научных публикаций по результатам проводимой научной деятельности аспиранта.</li> <li>- апробация полученных результатов на научной конференции.</li> <li>- завершение работы над диссертацией</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- написание четвертой главы диссертации</li> <li>- корректировка формулировок научной новизны и положений, выносимых на защиту</li> <li>- формулирование выводов по каждой главе диссертации</li> <li>- подготовка и публикация статьи в научных изданиях, в том числе входящих в перечень ВАК.</li> <li>- отчет о выполнении этапа НИД на заседании кафедры</li> <li>- участие в научном семинаре кафедры.</li> </ul>                        |
| 8 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка диссертации на объем заимствования.</li> <li>- подготовка заключения о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным Законом «О науке и государственной научно-технической политике»</li> <li>- представление диссертации на итоговой аттестации на заседании профильной кафедры для ее оценки на предмет соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным Законом «О науке и государственной научно-технической политике»</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- отчет о выполнении заключительного этапа НИД на заседании кафедры</li> <li>- отчет о проверке текста диссертации на антиплагиат.</li> <li>- проект заключения по диссертации</li> <li>- подготовленная диссертация, оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.</li> </ul>  |

Количество и содержание этапов может корректироваться в зависимости от научной специальности и продолжительности обучения.

## **5. Требования к результатам научной деятельности аспирантов**

5.1. Требованиями к обязательным результатам научной деятельности являются:

- Выполнение всех запланированных научных исследований, отраженных в индивидуальном учебном плане;
- Выступление на научных семинарах и конференциях;
- Публикации по теме научных исследований тезисов докладов, научных статей в журналах, в том числе, входящих в перечень ВАК;
- Внедрение полученных результатов в практику, получение патентов;
- Подготовленная диссертация, выполненная в соответствии с Положением о присуждении ученых степеней.

5.2. Основными показателями оценки научного компонента являются:

- Актуальность темы исследования;
- Наличие развернутого описания методики исследования;
- Эффективность применяемых в исследовании методов и методик;
- Внутренняя целостность исследования, комплексность, системность анализа;
- Выполнение планов научных исследований по теме диссертации;
- Количество публикаций по теме научных исследований, в том числе в изданиях из перечня ВАК;
- Апробация результатов научно-исследовательской деятельности аспирантов в научных мероприятиях, конференциях, конкурсах, семинарах.

5.3. В результате проведения научных исследований аспирант должен:

Знать: цели, задачи, основные разделы, объекты и методы исследования; соответствие выбранной тематики исследования паспорту специальности; методы достижения поставленной цели при выполнении научного исследования.

Уметь: самостоятельно получать экспериментальные данные по выбранной тематике исследования, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты собственных научных исследований.

Владеть: навыками работы на технически сложном оборудовании; подбора методик проведения синтеза и анализа объектов исследования; подготовки отчетов по выполнению научных исследований, тезисов, статей; ведения научной дискуссии, выступления на научных семинарах, конференциях и т.д.

## **6. Текущий контроль**

Текущий контроль по научным исследованиям предполагает систематический контроль выполнения задач каждого вида научных исследований.

Текущий контроль аспиранта по научным исследованиям проводится в форме собеседования для оценки процесса выполнения научных исследований.

## **7. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация аспирантов предполагает оценивание научным руководителем промежуточных результатов выполнения этапов научных исследований.

Результаты научных исследований аспиранта утверждаются на заседании кафедры два раза в год в период прохождения промежуточной аттестации.

Отчет о проведенных научных исследованиях может быть заслушан на научном семинаре.

Промежуточная аттестация в каждом семестре проводится в форме дифференцированного зачета.

Основными критериями оценки этапов научной деятельности являются:

- деловая активность аспиранта в процессе выполнения научных исследований;
- владение научным аппаратом исследования;
- четкая концепция работы;
- 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;
- качество доклада и презентационного сопровождения выступления при защите отчета по научным исследованиям;
- публикационная активность аспиранта.

### 8. Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация по программе аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным Законом «О науке и государственной научно-технической политике».

На итоговой аттестации оцениваются: актуальность работы, степень научной новизны, обоснованность положений, выносимых на защиту, качество владения методами научного исследования, глубина анализа разработанности темы исследования, достоверность и обоснованность выводов.

### 9. Оценочные средства, критерии и показатели оценивания научного компонента

○ Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите

| Оценочные средства | Критерии оценивания результатов обучения | Показатели оценивания результатов обучения |                                     |   |  |
|--------------------|--|--|-------------------------------------|---|--|
|                    |  | неудовлетворительно                        | удовлетворительно                   | хорошо  | отлично                                      |
| План диссертации   | Логичность                               | План не логичен                            | План содержит существенные недочеты | План составлен в целом логично, но присутствуют отдельные | Логика исследования соблюдена в плане работы |
|                    |  |  |                                     |   |  |



|  |  |   |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|
|  |  |   |  | недочеты   |  |
|  | Соответствие теме исследования                       | План не соответствует теме исследования   | План содержит существенные недочеты  | Имеются отдельные недочеты   | План полностью соответствует теме исследования   |
|  | Соответствие цели и задачам исследования             | План не соответствует целям и задачам исследования  | План содержит существенные недочеты  | План в целом соответствует целям и задачам исследования, но имеются отдельные недочеты                                   | План полностью соответствует целям и задачам исследования  |
| Составление библиографии                   | Полнота и разнообразие представленных источников     | В библиографии отсутствуют значимые для изучения данной проблемы источники                    | Библиография составлена неполно  | В целом, библиография полна и разнообразна с точки зрения представленных источников, но присутствуют отдельные замечания | Библиография полна и разнообразна с точки зрения представленных источников                         |
|  | Правила технического оформления                      | Библиография составлена без учета требований ГОСТ   | Библиография составлена с существенными недостатками требований ГОСТ                             | В целом, библиография составлена в соответствии с требованиями ГОСТ, но с отдельными недостатками                        | Составлена в соответствии с требованиями ГОСТ  |
| Научный обзор по теме научных исследований | Системность  | научный обзор не содержит системного анализа имеющихся научных достижений по теме             | научный обзор содержит не полный системный анализ имеющихся научных достижений по теме           | В целом, представлен комплексный анализ научных достижений по теме, но имеют отдельные замечания, недоработки            | Проведен системный анализ научных достижений по теме исследования                                  |
|  | Критический анализ научных достижений по теме работы | Отсутствие применения технологий критического анализа и оценки современных научных достижений | Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и                           | Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных |

|   |  |  |  |  |   |
|---|--|--|--|--|---|
|   |  |  |  | оценки современных научных достижений  | достижений  |
|   | Стилистика научного обзора   | Грубо нарушены правила стилистического написания научных текстов   | Имеются существенные замечания правил стилистического написания научных текстов  | Имеются отдельные замечания к стилистике текста  | Научный обзор написан в соответствии с правилами стилистики, предъявляемым и к написанию научных работ                            |
| Получение и обработка экспериментальной и аналитической научной информации по теме диссертационной работы | Актуальность собранной информации  | Собранная информация не является актуальной  | Собранная информация является актуальной частично  | Собранная информация в целом актуально, но имеются отдельные недостатки                                    | Собранная информация является актуальной  |
|   | Достоверность собранных данных   | Собранные вторичные данные обладают признаками недостоверности   | Собранные вторичные данные частично содержат недостоверную информацию  | В целом вторичные данные достоверны, признаки недостоверности и имеются у отдельных типов данных           | Собранные данные достоверны   |
|   | Соответствие собранной информации теме и задачам исследования  | Собранная информация не соответствует задачам исследования   | Отдельная собранная информация частично соответствует задачам исследования   | Отдельная собранная информация не соответствует задачам исследования                                       | Отдельная собранная информация полностью соответствует задачам исследования   |
|   | Умение правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной научно-технической информации по теме работы | Не умеет правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной научно-технической информации по теме работы | Фрагментарное умение правильного выбора метода обработки собранной научной, статистической, вторичной научно-технической информации по теме работы | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбора метода обработки информации по теме работы | Умеет правильно выбрать метод обработки собранной научной, статистической, вторичной научно-технической информации по теме работы |

| Оценочные средства   | Критерии оценивания результатов обучения   | Показатели оценивания результатов обучения  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|
|  |  | неудовлетворительно   | удовлетворительно   | хорошо  | отлично   |
| Разработка инструментария прикладного исследования (разработка инструментария) | Владение навыком применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской | Не развитые навыки применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности | Слаборазвитые навыки применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности | Стабильно проявляемые навыки применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности | Стабильно проявляемые навыки успешного применения математических методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности |
|  | Владение навыком разработки инструментария математического исследования                                    | Слабо развитые навыки разработки инструментария математического исследования  | Частично развитые навыки разработки инструментария математического исследования   | Стабильно проявляемые навыки разработки инструментария математического исследования   | Стабильно проявляемые навыки успешной разработки инструментария математического исследования  |
| Работа по выполнению прикладной части исследования                             |  | неудовлетворительно   | удовлетворительно   | хорошо  | отлично   |
|  | Соответствие программе исследования  | Прикладная часть исследования выполнена не в соответствии со сформированным планом исследования                           | Прикладная часть исследования выполнена частично в соответствии со сформированным планом исследования                       | Прикладная часть исследования выполнена в соответствии со сформированным 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  | Средний уровень оформления результатов исследования, отсутствие навыков   | Хороший уровень оформления результатов исследования, навык систематизации   | Высокий уровень оформления результатов исследования, навык систематизации и представления   |

|  |   |  |  |   |   |
|--|---|--|--|---|---|
|  |   | систематизации и представления научно-технической информации   | систематизации и представления научно-технической информации   | и и представления научно-технической информации в целом сформирован, имеются отдельные замечания  | научно-технической информации полностью сформирован   |
| Подготовка теоретико-методологической главы кандидатской диссертации | Уровень методологической проработки проблемы  | Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем  | Частичное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач                   | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач          | Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач |
|  | Сформированность навыка критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования | Фрагментарное применение навыка критического анализа существующих теоретических концепций по теме исследования | Не систематическое применение технологий критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования | В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования | Сформирован навык критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования                       |

о Подготовка публикаций и заявок на патенты и изобретения, полезные модели и др.

| Оценочные средства                   | Критерии оценивания результатов обучения | Показатели оценивания результатов обучения |                            |                            |  |
|--------------------------------------|--|--|----------------------------|----------------------------|--|
|                                      |  | Содержание статьи не соответствует         | Содержание статьи частично | В целом, содержание статьи | содержание статьи соответствует теме выпускной научно- |
| Подготовка статьи для рецензируемого | Соответствие содержания статьи теме      | Содержание статьи не соответствует         | Содержание статьи частично | В целом, содержание статьи | содержание статьи соответствует теме выпускной научно- |

|                    |   |   |   |   |  |
|--------------------|---|---|---|---|--|
| о научного журнала | выпускной научно-квалификационной работы        | теме выпускной научно-квалификационной работы   | соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы   | соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания   | квалификационной работы  |
|                    | 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 |

○ Доклады на научных семинарах и конференциях по теме диссертации

| Оценочные средства | Критерии оценивания результатов обучения | Показатели оценивания результатов обучения                              |                        |  |   |
|--------------------|--|---|------------------------|--|---|
|                    |  | Доклад на научном семинаре или конференции по теме научных исследований | Содержание доклада     | Доклад выполнен на низком теоретическом уровне | Имеются существенные замечания к содержанию доклада |
|                    | Техническое оформление                   | Презентация технически  | Презентация технически | В целом, технически                            | Презентация оформлена на                            |

|  |   |  |   |  |  |
|--|---|--|---|--|--|
|  | доклада (мультимедийная презентация)                        | подготовлена не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует                        | подготовлена на низком уровне, но позволяет в основном донести содержание доклада                                       | презентация оформлена правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания                     | 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 |
| 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 |

|  |  |  | исследований   | исследований  | 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 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 |

### 9. Научно-исследовательские технологии, используемые при проведении научных исследований

Технология самостоятельной работы по организации и проведению научных исследований с контролируемым допуском в лаборатории, отделы или центры для проведения научных исследований, поиска и анализа литературных данных по заданной тематике исследований; проведение консультаций с научным руководителем; участие в научно-технических конференциях, подготовка и выступление с докладами.

Основной формой деятельности аспирантов является самостоятельная работа с консультациями научного руководителя и обсуждением основных разделов: целей и задач исследований, научной и практической значимости теоретических и экспериментальных исследований, полученных результатов, выводов.

Контроль освоения тем самостоятельной работы проводится в виде собеседования с научным руководителем.

### 10. Типовые контрольные вопросы (задания) при оценке научной деятельности

- 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;

| №                                    | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц)   | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке+кафедре;<br>местонахождение<br>электронных изданий |
|--------------------------------------|---|--|
| 1                                    | 2   | 3  |
| 3                                    | Косточко А.В. Пороха, ракетные твердые топлива и их свойства: учебное пособие / А.В.Косточко, Б.М. Казбан – М.: ИНФРА-М, - 2014 – 399с.   | 20, Электронная библиотека ПНИПУ   |
| <b>2 Дополнительная литература</b>   |   |  |
| <b>2.1 Учебные и научные издания</b> |   |  |
|                                      |   |  |
| 1                                    | Пономарев А. Б., Пикулева Э. А. Методология научных исследований : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014. – 185 с.  | 5, Электронная библиотека ПНИПУ  |
| 2                                    | Зиновьев В.М. Современные и перспективные высокоэнергетические компоненты смесевых и баллистических твердых ракетных топлив / Зиновьев В.М., Куценко Г.В., Ермилов А.С. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010. – 162с.   | 2+13, Электронная библиотека ПНИПУ   |
| 3                                    | Зиновьев В.М. Высокоэнергетические пластификаторы смесевых и баллистических твердых ракетных топлив. Физико-, термохимические характеристики, получение, применение / Зиновьев В.М., Куценко Г.В., Ермилов А.С., Болдавин И.И. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010. – 152с.          | 5+7, Электронная библиотека ПНИПУ  |
| 4                                    | Жегров Е.Ф. Химия и технология баллистических порохов, твердых ракетных и специальных топлив: монография в 2т./ Е.Ф. Жегров, Ю.М. Милехин, Е.В. Берковская. – М.: Изд-во МГУП им. И.Федорова, 2011. – т.1– 399 с.   | 19   |
| 5                                    | Жегров Е.Ф. Химия и технология баллистических порохов, твердых ракетных и специальных топлив: монография в 2т./ Е.Ф. Жегров, Ю.М. Милехин, Е.В. Берковская. – М.: Изд-во МГУП им. И.Федорова, 2011. – т.2– 551 с.   | 20   |
| 6                                    | Зиновьев В.М. Высокоэнергетические наполнители твердых ракетных топлив и других высокоэнергетических систем. Физико-, термохимические характеристики, получение, применение. / Зиновьев В.М., Куценко Г.В., Ермилов А.С., Болдавин И.И. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2011. – 152с. | 5+4, Электронная библиотека ПНИПУ  |
| 7                                    | Д. Д. Талин. Физико-химические свойства взрывчатых веществ, порохов и твердых ракетных топлив. Учебное пособие. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. –273 с.   | 49+40, Электронная библиотека ПНИПУ  |
| <b>2.2 Периодические издания</b>     |   |  |
| 1                                    | Журнал Физика горения и взрыва  | Выходит 1995-1996 гг., с 2001 г. по наст.время   |
| 2                                    | Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника  | Выпуски с 2007 г. по наст.время  |
| 3                                    | Журнал прикладной химии   | Выпуски с 1989 г. по наст.время  |
| 4                                    | Боеприпасы и спецхимия  | Спецбиблиотека ПНИПУ   |



| №   | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц) | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке+кафедре;<br>местонахождение<br>электронных изданий |
|---|---|--|
| 1   | 2   | 3  |
| <b>2.3 Нормативно-технические издания</b> |   |  |
| 1   | ГОСТ 7.32 – 2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.                             | Техэксперт   |

## 11.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### 11.2.1. Информационные и информационно-справочные системы

1. *Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.*

2. *Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.*

### 11.2.2. Профессиональные базы данных

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 гуманитар., 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.*

## 12. Описание материально-технической базы

### 12.1. Научно-исследовательская инфраструктура. Основное учебное оборудование. Рабочее место аспиранта.

Таблица 4

| № 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      | Компьютер в комплекте  | 15          | Оперативное управление   | 28,<br>Закамский корпус<br>АКФ  |
| 2      | Хроматограф Chrome 5   | 1           | Оперативное управление   | 27,<br>Закамский корпус<br>АКФ  |
| 3      | весы DX-3000 A&D   | 1           | Оперативное управление   | 27,<br>Закамский корпус<br>АКФ  |
| 4      | установка ДТА  | 1           | Оперативное управление   | 27,<br>Закамский корпус<br>АКФ  |
| 5      | вискозиметр Брукфильда в комплекте   | 1           | Оперативное управление   | 25а,<br>Закамский корпус<br>АКФ |
| 6      | Криотермостат LOIP LT-311-25   | 1           | Оперативное управление   | 25а,<br>Закамский корпус<br>АКФ |
| 7      | Цифровой ротационный вискозиметр DV2TLV  | 1           | Оперативное управление   | 25а,<br>Закамский корпус<br>АКФ |

|    |  |   |                        |                                    |
|----|--|---|------------------------|------------------------------------|
| 8  | Спектрофотометр УФ-1100                                | 1 | Оперативное управление | 25а,<br>Закамский<br>корпус<br>АКФ |
| 9  | Лабораторная реакторная<br>система LR 1000 basic IKA   | 1 | Оперативное управление | 27,<br>Закамский<br>корпус<br>АКФ  |
| 10 | Ультразвуковая лабораторная<br>установка (диспергатор) | 1 | Оперативное управление | 27,<br>Закамский<br>корпус<br>АКФ  |

Лист регистрации изменений

| № п.п. | Содержание изменения | Дата,<br>номер протокола<br>заседания<br>кафедры.<br>Подпись<br>заведующего<br>кафедрой |
|--------|----------------------|---|
| 1      | 2                    | 3   |
| 1      |                      |   |
| 2      |                      |   |
| 3      |                      |   |
| 4      |                      |   |