



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

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**



**УТВЕРЖАЮ**

Проректор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев

2017 г.

**Программа «Научно-исследовательская деятельность»**

|  |  |
|--|--|
| Направление подготовки                         | 05.06.01 Науки о Земле                       |
| Направленность (профиль) программы аспирантуры | Геоэкология в строительстве и ЖКХ            |
| Научная специальность                          | 25.00.36 Геоэкология (в строительстве и ЖКХ) |
| Квалификация выпускника                        | Исследователь. Преподаватель-исследователь   |
| Выпускающая(ие) кафедра(ы)                     | Охрана окружающей среды                      |
| Форма обучения                                 | Очная  |
| Курс: 1,2,3,4                                  | Семестр(ы): 1-6                              |
| Трудоёмкость:                                  |  |
| З.Е. по учебному плану:                        | 67,5 з.е.                                    |
| Часов по учебному плану:                       | 2430 ч.                                      |
| Вид контроля с указанием семестра:             |  |
| Экзамен: -                                     | Дифференцированный зачет: 1-6                |

Пермь 2017

Программа дисциплины разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 870 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 05.06.01 Наука о Земле;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Паспорт научной специальности 25.00.36 Геоэкология (в строительстве и ЖКХ), 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 кандидатского минимума и паспорт научной специальности 25.00.36 Геоэкология (в строительстве и ЖКХ).

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры ООС  
Протокол от «24» мая 2017 г. № 37

Зав. кафедрой ООС,  
д-р. техн. наук, профессор  
(учёная степень, звание)

  
(подпись)

Рудакова Л.В.  
(Фамилия И.О.)

Разработчик программы  
канд. техн. наук, доцент  
(учёная степень, звание)

  
(подпись)

Ширинкина Е.С.  
(Фамилия И.О.)

Руководитель программы  
д-р. техн. наук, профессор  
(учёная степень, звание)

  
(подпись)

Рудакова Л.В.  
(Фамилия И.О.)

Согласовано:

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 к разработке методов и технологий управления природно-техногенными системами (ПК-1).
- способность и готовность к разработке методов оценки и моделирования воздействия систем управления отходами на окружающую среду (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 реферировать 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 демонстрировать следующие результаты:

#### Знать:

| Код компетенции | Компонент компетенции   | Наименование оценочного средства                                      |
|-----------------|---|---|
| ПК-1            | методы и технологии управления природно-техногенными системами              | Собеседование<br>Аттестационный лист<br>Доклад<br>Индивидуальный план |
| ПК-2            | методы оценки и моделирования систем управления отходов на окружающую среду | Собеседование<br>Аттестационный лист<br>Доклад<br>Индивидуальный план |

**Уметь:**

| Код компетенции | Компонент компетенции  | Наименование оценочного средства                                      |
|-----------------|--|---|
| ПК-1            | разрабатывать методы и технологии управления природно-техногенными системами, представлять результаты исследований в виде докладов | Собеседование<br>Аттестационный лист<br>Доклад<br>Индивидуальный план |
| ПК-2            | использовать методы оценки и моделирования систем управления отходов на окружающую среду   | Собеседование<br>Аттестационный лист<br>Доклад<br>Индивидуальный план |

**Владеть:**

| Код компетенции | Компонент компетенции   | Наименование оценочного средства                                      |
|-----------------|---|---|
| ПК-1            | умением разрабатывать методы и технологии управления природно-техногенными системами        | Собеседование<br>Аттестационный лист<br>Доклад<br>Индивидуальный план |
| ПК-2            | умением оценивать и моделировать воздействия систем управления отходами на окружающую среду | Собеседование<br>Аттестационный лист<br>Доклад<br>Индивидуальный план |

**3. Структура блока «НИД»**

Общая трудоемкость блока «НИД» составляет 67,5 ЗЕ.

Таблица 1

**Объем и виды учебной работы**

| Вид учебной работы                 | Объем и виды учебной работы |      |      |     |     |     | Всего часов |
|------------------------------------|-----------------------------|------|------|-----|-----|-----|-------------|
|                                    | 1                           | 2    | 3    | 4   | 5   | 6   |             |
| Самостоятельная работа (СР), часов | 432                         | 486  | 414  | 396 | 360 | 342 | <b>2430</b> |
| З.Е.                               | 12                          | 13,5 | 11,5 | 11  | 10  | 9,5 | <b>67,5</b> |
| 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 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   | Презентация технически подготовлена на низком уровне, но позволяет в   | В целом, технически презентация оформлена правильно,   | Презентация оформлена на высоком техническом уровне,   |

|  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|---|---|
|  | презентация)   | донести основное содержание доклада / или отсутствует  | основном донести содержание доклада  | позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания   | 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 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          |
| Разработка инструментария прикладного исследования (разработка инструментария) | Владение навыком применения математических методов исследования в самостоятельной научной исследовательской деятельности | 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  |  | неудовлетвори-   | удовлетвори-   | хорошо  | отлично   |



|   |   |  |  |  |   |
|---|---|--|--|--|---|
| выполнению<br>прикладной<br>части<br>исследования<br>(отчет о<br>результатах<br>математическог<br>о исследования) | Соответствие<br>программе<br>исследования                   | Прикладная<br>часть<br>исследования<br>выполнена не в<br>соответствие со<br>сформированным<br>планом<br>исследования   | Прикладная<br>часть<br>исследования<br>выполнена<br>частично в<br>соответствие со<br>сформированным<br>планом<br>исследования  | Прикладная<br>часть<br>исследования<br>выполнена в<br>соответствие со<br>сформированным<br>планом<br>исследования, но<br>с отдельными<br>замечаниями   | Прикладная<br>часть<br>исследования<br>выполнена в<br>полном<br>соответствии со<br>сформированным<br>планом<br>исследования   |
|   | Уровень<br>оформления<br>результатов<br>исследования        | Низкий уровень<br>оформления<br>результатов<br>исследование,<br>отсутствие<br>навыков<br>систематизации и<br>представления<br>научно-<br>технической<br>информации | Средний<br>уровень<br>оформления<br>результатов<br>исследование,<br>отсутствие<br>навыков<br>систематизации и<br>представления<br>научно-<br>технической<br>информации | Хороший<br>уровень<br>оформления<br>результатов<br>исследование,<br>навык<br>систематизации и<br>представления<br>научно-<br>технической<br>информации в<br>целом<br>сформирован,<br>имеются<br>отдельные<br>замечания | Высокий уровень<br>оформления<br>результатов<br>исследование,<br>навык<br>систематизации и<br>представления<br>научно-<br>технической<br>информации<br>полностью<br>сформирован |
| Подготовка<br>статьи для<br>рецензируемого<br>научного<br>журнала   | Научная<br>новизна<br>статьи                                | В статье не<br>представлен<br>авторский вклад<br>аспиранта в<br>решение научной<br>проблемы  | Статья частично<br>обладает<br>новизной<br>выводов,<br>предложений,<br>личный вклад<br>аспиранта<br>раскрыт, но есть<br>отдельные<br>замечания                         | В целом статья<br>обладает<br>новизной<br>выводов,<br>предложений,<br>личный вклад<br>аспиранта<br>раскрыт, но есть<br>отдельные<br>замечания  | Статья обладает<br>новизной<br>выводов,<br>предложений,<br>личный вклад<br>аспиранта в<br>решение научной<br>проблемы четко<br>прослеживается                                   |
|   | Соблюдение<br>правил<br>оформления и<br>авторского<br>права | В статье<br>присутствуют<br>грубые<br>нарушения<br>правил<br>оформления и<br>/или<br>некорректные<br>заимствования   | В статье<br>присутствуют<br>частичные<br>нарушения<br>правил<br>оформления   | В целом статья<br>оформлена в<br>соответствие с<br>правилами, но<br>присутствуют<br>отдельные<br>замечания к<br>оформлению;<br>некорректные<br>заимствования<br>отсутствуют  | Статья<br>оформлена в<br>полном<br>соответствии с<br>правилами,<br>замечаний к<br>оформлению нет;<br>некорректные<br>заимствования<br>отсутствуют                               |
|   | Соблюдение<br>правил<br>оформления и<br>авторского<br>права | В статье<br>присутствуют<br>грубые<br>нарушения<br>правил<br>оформления и<br>/или<br>некорректные  | В статье<br>присутствуют<br>частичные<br>нарушения<br>правил<br>оформления   | В целом статья<br>оформлена в<br>соответствие с<br>правилами, но<br>присутствуют<br>отдельные<br>замечания к<br>оформлению;  | Статья<br>оформлена в<br>полном<br>соответствии с<br>правилами,<br>замечаний к<br>оформлению нет;<br>некорректные   |

|  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
|  |  | заимствования  |  | некорректные заимствования отсутствуют  | заимствования отсутствуют  |
| Участие в научно-практической конференции различного уровня (с опубликованием тезисов доклада) | 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 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                              | Не умеет применять на практике знания о стилистических особенностях представления результатов        | Неполные знания о представлении результатов научной деятельности в устной и письменной   | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения применять знания об основных  | Сформированное умение применять на практике знания о стилистических особенностях представления  |  |

|   |  |  |  |  |   |
|---|--|--|--|--|---|
|   | представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках | научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках   | форме на государственном и иностранном языках  | стилистических особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках   | результатов научной деятельности в 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<br>Оформление рукописи в соответствии с ГОСТ   | Содержание научного доклада не позволяет донести основные цели, задачи и результаты исследования<br>Рукопись оформлена некорректно | Имеются существенные замечания к содержанию доклада<br>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<br>В целом рукопись оформлена правильно, но содержит отдельные замечания | Содержание научного доклада позволяет полностью донести основные цели, задачи и результаты исследования<br>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

|   |  |   |                     |   |              |   |                         |  |                     |
|---|--|---|---------------------|---|--------------|---|-------------------------|--|---------------------|
| БЗ.В.01 «НИД»<br><br><i>(индекс и полное название дисциплины)</i>   | <b>БЛОК 1</b><br><i>(цикл дисциплины/блок)</i>   |   |                     |   |              |   |                         |  |                     |
|   | <table style="display: inline-table; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 5px;">базовая часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 5px;">обязательная</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 5px;">вариативная часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 5px;">по выбору аспиранта</td> </tr> </table> |   | базовая часть цикла | x | обязательная | x | вариативная часть цикла |  | по выбору аспиранта |
|   | базовая часть цикла  | x | обязательная        |   |              |   |                         |  |                     |
| x   | вариативная часть цикла  |   | по выбору аспиранта |   |              |   |                         |  |                     |
| <b>05.06.01/<br/>25.00.36</b><br><br><i>код направления / шифр научной специальности</i>                                | <b>Науки о земле/<br/>Геоэкология (в строительстве и ЖКХ)</b><br><br><i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i>  |   |                     |   |              |   |                         |  |                     |
| 2017<br><i>(год утверждения учебного плана)</i>   | Семестр(-ы): 1-6   |   |                     |   |              |   |                         |  |                     |
|   | Количество аспирантов: <u>4</u>  |   |                     |   |              |   |                         |  |                     |
| Факультет <i>Автодорожный</i>   |  |   |                     |   |              |   |                         |  |                     |
| Кафедра <i>охраны окружающей среды</i>  |  |   |                     |   |              |   |                         |  |                     |
| тел.8(342)239-14-82; <a href="mailto:shirinkina.es@mail.ru">shirinkina.es@mail.ru</a><br><i>(контактная информация)</i> |  |   |                     |   |              |   |                         |  |                     |

## 8.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

| №   | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц)  | Количество экземпляров в библиотеке+кафедре;<br>местонахождение электронных изданий |
|---|--|---|
| 1   | 2  | 3   |
| <b>1 Основная литература</b>              |  |   |
| 1   | Методология научных исследований : учебное пособие / А. Б. Пономарев, Э. А. Пикулева ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014 .— 185 с.   | 5+ЭБ ПНИПУ  |
| 2   | Планирование эксперимента и измерение физических величин : учебное пособие / А. В. Казаков ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014 .— 88 с.  | 5+ЭБ ПНИПУ  |
| 3   | Международная база данных SciVerse Scopus: основные возможности для научного поиска и контактов : методические рекомендации / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Сост. П. С. Волегов, М. А. Ташкинов, М. В. Шардакова, О. Д. Цветова .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 .— 36 с.         | 20+ЭБ ПНИПУ   |
| <b>2 Дополнительная литература</b>        |  |   |
| <b>2.1 Учебные и научные издания</b>      |  |   |
| 1.  | Основы научных и инженерных исследований : учебное пособие / В. З. Пойлов ; Пермский государственный технический университет .— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008 .— 343 с.  | 80+ЭБ ПНИПУ   |
| <b>2.2 Периодические издания</b>          |  |   |
| 1   | Экология и промышленность России : ЭКиП : общественный научно-технический журнал / Российская академия наук; Московский государственный институт стали и сплавов (Технологический университет); ЗАО "Калвис".— Москва: Калвис , 1996 -. — В вузах: ПНИПУ 2002-2015.— Издается с 1996 г. — Ежемесячное. ISSN 1816-0395. |   |
| 2   | Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности.— Москва: ВНИИОЭНГ, 1993 - . — В вузах: ПНИПУ 2002-2015.— Издается с 1993 г.— Ежемесячное. ISSN 0132-3547.              |   |
| <b>2.3 Нормативно-технические издания</b> |  |   |
| 1   | ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.  | Консультант Плюс  |
| 2   | ГОСТ 7.0.5 – 2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.  | Консультант Плюс  |
| 3   | ГОСТ Р 7.0.11 -2011 Система стандартов по информации,  | Консультант Плюс  |

| №                              | 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  |
|                                | библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации.  |  |
| <b>2.4 Официальные издания</b> |   |  |
| 1                              | Конституция Российской Федерации  | Консультант Плюс   |
| 2                              | Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ.   | Консультант Плюс   |
| 3                              | Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды"   | Консультант Плюс   |
| 4                              | Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления"                                       | Консультант Плюс   |
| 5                              | Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха"  | Консультант Плюс   |
| 6                              | Федеральный закон от 23.11.1995 N 174-ФЗ "Об экологической экспертизе"  | Консультант Плюс   |

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения научных исследований

#### 8.3.1. Лицензионные ресурсы<sup>1</sup>

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.-библиотечная 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.

<sup>1</sup> собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

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

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.

### 8.3.2. Открытые интернет-ресурсы

1. Сайт Высшей аттестационной комиссии (ВАК) - <http://vak.ed.gov.ru>

### 8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п.п. | Вид учебного занятия   | Наименование программного продукта | Рег. Номер лицензии | Назначение программного продукта                        |
|--------|------------------------|------------------------------------|---------------------|---|
| 1      | Самостоятельная работа | Office Professional 2007           | 42661567            | Выполнение основных задач компьютерной обработки данных |
| 2      | Самостоятельная работа | Visio Professional 2007            | 41786522            | Визуализация данных                                     |

## 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 <sup>2</sup> | Количество посадочных мест |
|--------|--|--------------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|
|        | Название                                 | Принадлежность (кафедра) | Номер аудитории |                         |                            |
| 1      | 2  | 3                        | 4               | 5                       | 6                          |
| 1      | Аудитория с мультимедийным оборудованием | Кафедра ООС              | 201.4           | 37                      | 25                         |
| 2      | Исследовательская лаборатория            | Кафедра ООС              | 107             | 30                      | 4                          |
| 3      | Исследовательская лаборатория            | Кафедра ООС              | 104             | 20 м <sup>2</sup>       | 4                          |



## 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      | Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть) Системный блок /intel  | 2           | Оперативное управление   | 201.4           |
| 2      | Ноутбук Samsung G210   | 1           | Оперативное управление   | 201.4           |
| 3      | Видеопроектор PRO-8200 ViewSonic   | 1           | Оперативное управление   | 201.4           |
| 4      | Анализатор дымовых газов Testo 350 в комплекте   | 1           | Оперативное управление   | 104             |
| 5      | Шумомер «Ассистент TOTAL»  | 1           | Оперативное управление   | 104             |
| 6      | Вольтамперометрический анализатор TA-Lab   | 1           | Оперативное управление   | 104             |
| 7      | Термоконтролируемый муфельный шкаф RONDE TC 304  | 1           | Оперативное управление   | 107             |
| 8      | Газовый хроматограф Varian 3800  | 1           | Оперативное управление   | 104             |
| 9      | Хроматограф жидкостной Varian ProStar 210 (США)  | 1           | Оперативное управление   | 104             |
| 10     | Анализатор общего органического углерода и азота компании Euro Vector EA 3000                                      | 1           | Оперативное управление   | 104             |
| 11     | Лабораторный ферментер BioG-M plus Модель LiFlus GX-5L   | 1           | Оперативное управление   | 107             |
| 12     | Установка системы водоотведения, в том числе установка глубокой биологической очистки бытовых стоков «Тверь-0,75П» | 1           | Оперативное управление   | 104             |

**Лист регистрации изменений**

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