МИНОБРНАУКИ РОССИИ АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



# ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

|  |  |
| --- | --- |
| Составитель(-и) | **Петрова И.Ю., д.т.н., проф. кафедры информационных технологий;****Окладникова С.В., к.т.н., зав. каф. информационных технологий** |
| Направление подготовки | **27.06.01 Управление в технических системах** |
| Направленность (профиль) ОПОП | **Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические****науки)** |
| Квалификация (степень) | **Исследователь. Преподаватель-исследователь** |
| Форма обучения | **очная** |
| Год приема | **2019** |

Астрахань – 2020

# ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**1.1.Целями научно-исследовательской деятельности (далее – НИД) обучающихся являются** является выполнение научных исследований на основе углубленных профессиональных знаний, формирование способности и готовности к выполнению профессиональных функций в научно-исследовательских организациях, к аналитической и инновационной деятельности в профессиональных областях, соответствующих направлению подготовки.

# 1.2 Задачи НИД:

* выбор методов и средств решения задач исследования;
* подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
* разработка теоретических моделей процессов, явлений и объектов, относящихся к области исследования;
* изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации;
* работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
* приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе в составе организации;
* приобретение опыта выступлений с докладами на научно-исследовательских семинарах, школах, конференциях, симпозиумах и т. п.;
* овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных дискуссий, оценок и экспертиз;
* овладение навыками для проведения научных исследований, экспериментальных работ в научной сфере, связанных с темой диссертации;
* овладение навыками работы с конкретными программными продуктами.
* представления результатов своих исследований в виде научных публикаций.

# МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

* 1. **Программа НИД** является составной частью программы аспирантуры и осуществляется на протяжении всего периода освоения образовательной программы.

Программа НИД обучающихся относится к вариативной части Блока 3 «Научные исследования». Научно-исследовательская деятельность обучающихся является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ОПОП ВО, программа аспирантуры) и направлена на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и ОПОП ВО

Научно – исследовательская деятельность относится к вариативной части - Блок 3 Научные исследования образовательной программы. Общий объем научных исследований – 189 зачетных единиц за все годы обучения.

Сроки и график научно-исследовательской деятельности отражаются в индивидуальном плане аспиранта, формируемом на основе учебного плана программы подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре по направлению 27.06.01 – Управление в технических системах. Данных вид НИД базируется на освоении аспирантами основных дисциплин базовой и вариативной части ОПОП.

# Для осуществления НИД необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами и практиками*:*

Знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами и практиками, которые аспирант приобрел во время получения высшего образования.

Задачи категорий «знать»:

* этические нормы в профессиональной деятельности;
* современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов;
* правила соблюдения авторских прав;
* правила представления результатов своих исследований в виде научных публикаций;
* методы и алгоритмы построения пользовательского интерфейса современных и перспективных средств измерения;
* основные образовательные программы высшего образования по направлению исследований. Задачи категорий «уметь»:
* проектировать и осуществлять комплексные исследования по направлению;
* планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;
* излагать результаты своих исследований;
* применять современные методы и средства для организации и проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования;
* применять современные технологии создания программных комплексов;
* выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах.

Задачи категорий «навыки»:

* современными методами и технологиями научной коммуникации;
* научно-предметной областью знаний по направлению исследований;
* современными методами разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения;
* современными технологиями разработки аппаратных и программных средств математического моделирования.

# Перечень последующих учебных дисциплин (модулей), практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые НИД:

Дисциплина «НИД» предваряет подготовку научно-квалификационной работы к защите и прохождению государственной итоговой аттестации.

# КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

## а) универсальных (УК):

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5); способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и

личностного развития (УК-6).

## б) общепрофессиональных (ОПК):

способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского

коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом (ОПК-1);

способностью формулировать в нормированных документах (программа исследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно- техническую задачу (ОПК-2);

способностью составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую (ОПК-3);

способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-4);

владением научно-предметной областью знаний (ОПК-5);

## в) профессиональных (ПК):

способность к исследованию возможностей и путей совершенствования существующих и создания новых элементов комплексов программ, улучшение их технических, эксплуатационных, экономических и эргономических характеристик, разработка новых принципов построения и технических решений (ПК-1);

способность создания математических методов, аппаратно-программных средств и технологий обработки информации, соответствующих современным направлениям развития информатики и ВТ (ПК-2);

способность применять методы вычислительной математики и математического моделирования для решения прикладных задач (ПК-3);

способность проводить обоснование и выбор рационального решения по вопросам патентной защищенности новых комплексов программ (ПК-4).

# Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

|  |  |
| --- | --- |
| Код компетенции | Планируемые результаты освоения дисциплины |
| Знать | Уметь | Владеть |
| способностью к критическому анализу и оценке современныхнаучныхдостижений, генерированию новых идей при решенииисследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарныхобластях (УК-1) | Основы теории решения изобретательских задач | проводить критический анализ и оценку современных научных достижений, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Критическим мышлением и анализом |
| способностью проектировать и осуществлять комплексныеисследования, в том числемеждисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с | Основ проектирования комплексных исследований | проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числемеждисциплинарные | Научной терминологией |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| использованием знаний в области истории ифилософии науки (УК-2) |  |  |  |
| готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно- образовательныхзадач (УК-3) | основные категории и внутри стилевуюдифференциацию научного текста, а также особенности грамматики научной речи и особенности использования терминологии. | применять полученные знания в области управления в социальных и технических системах при составлении иредактировании научных текстов. | навыками участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач |
| способностьюследовать этическим нормам впрофессиональнойдеятельности (УК-5) | этические нормы, порядок организации, планирования профессиональнойдеятельности | выступать перед аудиторией и в процессе осуществления профессиональнойдеятельности соблюдать этические нормы | этикой и культурой и техникой речи |
| способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6) | области проектирования,разработки и сопровожденияинформационных систем, используемых в управлении социально- экономическимисистемами | планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | культурой научного исследования, в том числе с использованием современныхинформационно- коммуникационных технологий |
| способностью к аргументированному представлению научной гипотезы, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способностью отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом(ОПК-1) | основы авторского права | аргументированопредставлять научную гипотезу, выделяя при этом правила соблюдения авторских прав, способность отстаивать позиции авторского коллектива с целью соблюдения указанных прав в интересах как творческого коллектива, так и организации в целом | техникой речи |
| способностьюформулировать в нормированных | Основные принципы составленияпрограммы | Самостоятельно находить решение нанечетко поставленную | навыками работы с нормированнымидокументами, |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| документах (программаисследований и разработок, техническое задание, календарный план) нечетко поставленную научно-техническую задачу (ОПК-2) | исследований и разработок, технического задания, календарного плана | научно-техническую задачу | навыками применения методов сбора и анализа результатов научно- техническихдостижений |
| способностью составлять комплексный бизнес- план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую(ОПК-3) | основные задачи, содержание комплексного бизнес- плана (НИР, ОКР, выпуск продукции) | рассчитать экономическую целесообразность комплексного бизнес- плана | Навыками расчета финансовой составляющей |
| способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций,информационно- аналитическихматериалов и презентаций (ОПК-4) | основные методы изложения результатов исследований; правила оформления результатовисследований и техническойдокументации | профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно- аналитических материалов и презентаций | навыками оформления результатовиспытаний в виде научныхпубликаций, информационно аналитических материалов и презентаций |
| владением научно- предметной областью знаний (ОПК-5) | основные задачи, содержание по теме научного исследования | выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах | научно-предметной областью знаний, творческим подходом к использованию знаний, умений,навыков впрактической деятельности |
| способность к исследованию возможностей и путей совершенствования существующих и создания новых элементов комплексов программ,улучшение их технических, | Основы программирования, технические, эксплуатационные, экономические и эргономические характеристики элементов комплексов программ | совершенствовать существующие исоздать новые элементы комплексов программ, улучшить их технические, эксплуатационные, экономические и эргономические характеристики | принципами построения и технических решений |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| эксплуатационных,экономических и эргономических характеристик, разработка новых принципов построения итехнических решений (ПК-1) |  |  |  |
| способность создания математическихметодов, аппаратно- программныхсредств и технологий обработкиинформации, соответствующих современным направлениям развитияинформатики и ВТ (ПК-2) | Основные математические методы, аппаратно- программные средства и технологииобработки информации | Создавать математические методы, аппаратно-программные средства и технологии обработки информации, соответствующие современным направлениям развития информатики и ВТ | Современными информационными технологиями |
| способностьприменять методы вычислительной математики и математического моделирования длярешения прикладных задач (ПК-3) | Основные методы вычислительной математики и математического моделирования | применять методы вычислительной математики и математического моделирования для решения прикладных задач | математического моделирования для решения прикладных задач |
| способность проводить обоснование и выбор рационального решения по вопросам патентной защищенности новых комплексов программ (ПК-4) | основы авторского права по вопросам патентной защищенности новых комплексов программ, современныетеоретические и экспериментальные методы разработки моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональнойдеятельности по направлению подготовки | проводить обоснование и выбор рационального решения по вопросам патентной защищенности систем управления | навыками работы с правовыми документами, навыками осуществления патентного поиска |

1. **ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ НИД**

Объем НИД обучающихся составляет 90 зачетных единиц, продолжительность 60 недель.

Научно-исследовательская деятельность является систематическим и неотъемлемым элементом всего учебного процесса.

Выполнение научных исследований включает ряд этапов предполагающие соответствующие формы контроля (таблица 2) в рамках научно-исследовательской деятельности:

* организационный этап,
* подготовительный этап,
* исследовательские этапы,
* заключительный этап.

Непосредственное руководство и контроль за работой обучающегося по выполнению научных исследований осуществляется его научным руководителем.

Научный руководитель:

* осуществляет организационное и методическое руководство научными исследованиями;
* обеспечивает выполнение подготовительной и текущей работы по организации, проведению и подведению итогов научных исследований;
* готовит отчет об итогах научных исследований и представляет его заведующему кафедрой.

Научный руководитель обязан:

* выдать в соответствии с индивидуальным планом задание на текущий семестр;
* поставить перед аспирантом ряд проблемных вопросов, которые требуется решить в рамках выполнения научных исследований;
* оказывать научно-методическую помощь аспиранту, рекомендовать основную и дополнительную литературу;
* помогать в подборе и систематизации материала для отчета по научным исследованиям;
* обратить внимание на соответствие задания руководителя и содержания представленного отчета;
* проверять качество работы аспиранта и контролировать выполнение им плана;
* по завершении семестра завизировать составленный отчет.

# Таблица 2 Структура и содержание осуществления НИД

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Разделы (этапы) осуществления НИД | Семестр/ Количест во недель | Трудое м- кость(в з.е.) | Код компетен ции | Формы текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 1 | 1.Организационный этап | 1/10 | 15 | УК-1,УК-2,УК-3,ПК-3, ПК-4 | Индивидуальный план аспиранта.Отчет по НИД, содержащий обоснование выбранной темынаучно-квалификационной работы |
| 2 | 2. Подготовительный этап | 2/10 | 15 | УК-5,УК-6,ОПК-1,ОПК-2,ОПК-3, ОПК-4 | Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования. Отчет по НИД, содержащий анализ предметной области;опубликованные статьи за первый год |
| 3 | 3. Исследовательский этап | 3/10 | 15 | УК-1,УК-5,УК-6, ОПК-4 ОПК-5,ПК-1, | Индивидуальный план аспиранта.Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования. Отчет по НИД, содержащий аналитический |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | ПК-2,ПК-3 | обзор инструментов решения научной проблемы |
| 4 | 4. Исследовательский этап | 4/10 | 15 | УК-1,УК-5,УК-6, ОПК-4 | Индивидуальный план аспиранта.Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования. Отчет по НИД, содержащий разработанные методические инструменты решения научной проблемы;опубликованные статьи за второй год, |
| 5 | 5. Исследовательский этап | 5/4 | 6 | УК-1,УК-5,УК-6, ОПК-4 ОПК-5,ПК-1,ПК-2, ПК-3 | Индивидуальный план аспиранта.Отчет по НИД, содержащий анализ и интерпретацию результатов научных исследований |
| 6 | 6. Исследовательский этап | 6/6 | 9 | УК-5,УК-6,ОПК-1,ОПК-2,ОПК-3, ОПК-4 | Индивидуальный план аспиранта.Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования. Отчет по НИД, содержащий анализ эффективности (качества, оперативности, производительности, надежности и т.д.) применения основных положений диссертации (методов, моделей, инструментов, методик и т.д.); опубликованные статьи за третий год, свидетельства о государственной регистрации результатов интеллектуальной деятельности (программ для ЭВМ, изобретений, полезныхмоделей) |
| 7 | 7. Заключительный этап | 7/6 | 9 | УК-1,УК-5,УК-6,ОПК-2, ОПК-4 | Индивидуальный план аспиранта.Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования. Отчет по НИД, содержащий результаты практического применения основныхположений диссертации |
| 8 | 8. Заключительный этап | 8/4 | 6 | УК-1,УК-5,УК-6, | Индивидуальный план аспиранта.Опубликованные статьи за |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | ОПК-2, ОПК-4 ОПК-5,ПК-1,ПК-2, ПК-3 | четвертый год;научно-квалификационная работа |
|  | Итого |  | 90 |  |  |

1. **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО**

# НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

* 1. **Паспорт фонда оценочных средств**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по НИД проверяется сформированность у обучающихся компетенций*,* указанных в разделе 3 настоящей программы*.* Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе осуществления НИД – последовательным достижением результатов выполнения содержательно связанных между собой разделов (этапов).

# Таблица 3 Соответствие разделов/этапов НИД,

**результатов обучения и оценочных средств**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы (этапы) | Код контролируемойкомпетенции (компетенций) | Наименование оценочного средства |
| 1 | 1.Организационный этап | УК-1, УК-2, УК-3, ПК- 3, ПК-4 | Индивидуальный план аспиранта.Отчет по НИД, содержащий обоснование выбранной темы научно-квалификационной работы |
| 2 | 2. Подготовительный этап | УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4 | Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования. Отчет по НИД, содержащий анализпредметной области;опубликованные статьи за первый год |
| 3 | 3. Исследовательский этап | УК-1, УК-5, УК-6, ОПК-4ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3 | Индивидуальный план аспиранта.Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования. Отчет по НИД, содержащий аналитическийобзор инструментов решения научной проблемы |
| 4 | 4. Исследовательский этап | УК-1, УК-5, УК-6, ОПК-4 | Индивидуальный план аспиранта.Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования. Отчет по НИД,содержащий разработанные |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | методические инструменты решения научной проблемы;опубликованные статьи за второй год, |
| 5 | 5. Исследовательский этап | УК-1, УК-5, УК-6, ОПК-4ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3 | Индивидуальный план аспиранта.Отчет по НИД, содержащий анализ и интерпретацию результатов научных исследований |
| 6 | 6. Исследовательский этап | УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4 | Индивидуальный план аспиранта.Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования. Отчет по НИД, содержащий анализ эффективности (качества, оперативности, производительности, надежности и т.д.) применения основных положений диссертации (методов, моделей, инструментов, методик и т.д.); опубликованные статьи за третий год, свидетельства о государственной регистрации результатов интеллектуальной деятельности (программ для ЭВМ, изобретений, полезныхмоделей) |
| 7 | 7. Заключительный этап | УК-1, УК-5, УК-6, ОПК-2, ОПК-4 | Индивидуальный план аспиранта.Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования. Отчет по НИД, содержащий результаты практического применения основныхположений диссертации |
| 8 | 8. Заключительный этап | УК-1, УК-5, УК-6, ОПК-2, ОПК-4ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3 | Индивидуальный план аспиранта.Опубликованные статьи за четвертый год;научно-квалификационная работа |

# Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Зачет по НИД выставляется на основании представленных научному руководителю документов, подтверждающих наличие статей, заявок на получение грантов, участие в конкурсах, свидетельств о государственной регистрации результатов интеллектуальной деятельности (полезных моделей).

# Таблица 4. Показатели оценивания результатов НИД

|  |  |
| --- | --- |
| Шкалаоценивания | Критерии оценивания |
| *зачтено* | *- выполнены в срок задания (виды работ), определенные научным руководителем;*- *представлены результаты научной деятельности (статьи, тезисы докладов, заявки на патенты, зарегистрированные заявки на гранты и др.);**- электронное портфолио аспиранта заполнено по результатам выполненных работ* |
| *не зачтено* | * *задания (виды работ), определенные научным руководителем в срок не выполнены;*
* *не представлены результаты научной деятельности (статьи, тезисы докладов, патенты, заявки на гранты и др.);*
* *электронное портфолио аспиранта не заполнено по результатам выполненных работ*
 |

**Таблица 5. Показатели оценивания доклада**

|  |  |
| --- | --- |
| Шкалаоценивания | Критерии оценивания |
| *зачтено* | На высоком методологическом уровне обоснована научная значимость рассматриваемого вопроса. Логично и последовательно изложены результаты проведенного научного исследования. Представлен глубокий анализ эмпирических исследований и полученных теоретических и практических результатов исследования. Заключительная часть доклада содержит обобщение или выводы, которые хорошо обоснованы иаргументированы. Доклад иллюстрирован презентацией. |
| *не зачтено* | Отсутствует обоснование научной значимости рассматриваемого вопроса, или оно изложено неубедительно. Результаты проведенного научного исследования изложены нелогично или непоследовательно. Проведенповерхностный анализ полученных данных. Выводы плохо обоснованы или не аргументированы. Доклад не иллюстрирован презентацией. |

# Таблица 6. Показатели оценивания научных статей

|  |  |
| --- | --- |
| Шкалаоценивания | Критерии оценивания |
| *зачтено* | Научная публикация содержит обязательные элементы: введение, материал и методы, результаты исследования, заключение, выводы, список цитируемых источников. Во введении обоснована научная значимость исследования и научная новизна полученных данных. Результаты проведенного научного исследования изложены логично и последовательно. Представлен глубокий анализ полученных теоретических и практических результатов исследования. Выводы хорошо обоснованы и аргументированы. Статья при необходимости иллюстрирована таблицами, рисунками, графиками. Список цитируемых источников содержит современную литературу по изучаемому вопросу. Статья оформлена в соответствии с требованиями журнала или сборника, для которого онаподготовлена. |

|  |  |
| --- | --- |
| *не зачтено* | Научная публикация не структурирована или не содержит обязательные элементы: введение, материал и методы, результаты исследования, заключение, выводы, список цитируемых источников. Во введении не обоснована научная значимость исследования и научная новизна результатов исследования. Результаты проведенного научного исследования изложены нелогично и непоследовательно. Проведен поверхностный анализ результатов исследования. Выводы плохо обоснованы и аргументированы. Статья не иллюстрирована таблицами, рисунками, графиками. Список цитируемых источников не содержит современную литературу по изучаемому вопросу. Статья оформлена не в соответствии с требованиями журнала или сборника, для которого онаподготовлена. |

* 1. **Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

## Наименование оценочного средства – индивидуальный план аспиранта.

1 год обучения:

Выбор и утверждение темы диссертации.

Составление учебного плана работы и плана научного труда. Обзор и анализ литературных источников по теме исследования. Разработка и проведение необходимых экспериментов.

Подготовка первой главы работы.

Прохождение обучения по необходимым и дополнительным дисциплинам. Сдача кандидатского минимума.

Активное участие в научных семинарах/симпозиумах/лабораторных занятиях (для очной формы обучения).

Аттестация и отчет по проделанной работе за первый год аспирантуры. 2 год обучения:

Обучение по основным/дополнительным предметам (если есть необходимость). Завершение исследований по теме диссертации.

Подготовка текста основной части и второй главы, основываясь на результатах проведенного эксперимента.

Активное участие в проведении лекций/семинаров и т.д. (для аспирантов-очников). Подготовка и публикация научных статей в рецензируемых ВАК-журналах.

Аттестация по второму году обучения. 3 – 4 годы обучения:

Сдача кандидатских экзаменов по выбранной специальности. Завершение работы над диссертацией.

Публикация нескольких ВАК-статей, связанных с предметом исследования. Участие в научных семинарах/конференциях и деятельности учебного учреждения. Прохождение предварительной защиты на кафедре и ее результаты.

Доработка диссертации (при необходимости).

* + 1. ***Наименование оценочного средства – отчет по НИД, содержащий***
1. семестр – обоснование выбранной темы научно-квалификационной работы;
2. семестр – анализ предметной области;
3. семестр – аналитический обзор инструментов решения научной проблемы;
4. семестр – разработанные методические инструменты решения научной проблемы; 5 семестр – анализ и интерпретацию результатов научных исследований;
5. семестр – анализ эффективности (качества, оперативности, производительности, надежности и т.д.) применения основных положений диссертации (методов, моделей, инструментов, методик и т.д.);
6. семестр – содержащий результаты практического применения основных положений

диссертации.

**Требования к отчету:**

Текст отчета должен быть представлен в машинописном виде (компьютерная вёрстка) на писчей бумаге размером А4 (210×297 мм) и размещен на одной стороне листа при вертикальном его расположении, с полями: слева – 30 мм; справа – 10 мм; сверху и снизу – 20 мм. Объём отчётов не ограничен, но, как правило, составляет 40-60 страниц машинописного текста. При наборе текста на компьютере необходимо использовать размер шрифта четырнадцатый, шрифт «TimesNewRoman», выравнивание абзаца по ширине, автоматическая расстановка переносов слов, интервал – полуторный. Заголовки таблиц, диаграмм и рисунков печатать через один интервал. Абзацный отступ равен 5 буквенным знакам, печатать необходимо с шестого буквенного знака (отступ первой строки – 1,25 см).

Если страница не полностью занята таблицей или иллюстрацией, то на ней размещают, кроме того, соответствующее количество строк.

Пункты отчета последовательно нумеруют арабскими цифрами (например, 1, 2 и т.д.), подпункты – двумя арабскими цифрами, разделенными точкой: первая означает номер соответствующего пункта, вторая - подпункта. После номеров пунктов и подпунктов точка не ставится. Например: 1.2 – это второй подпункт первого пункта и т.д. Номер пункта и (или) подпункта указывают перед заголовком. Каждый пункт отчёта начинают писать с новой страницы. С новой страницы также пишут приложения, содержание. Заголовки пунктов и подпунктов оформляют без подчеркивания с прописной (заглавной) буквы.

Заглавными буквами печатаются аббревиатуры и слова

«СОДЕРЖАНИЕ», «ПРИЛОЖЕНИЕ». Текст отчётов печатается строчными буквами.

Заголовки пунктов при отсутствии подпунктов отделяются от текста расстоянием снизу 12 пт. Подпункты отделяются от текста расстояниями сверху 18 пт, снизу 12 пт.

Знаки, символы, обозначения, а также математические формулы могут быть набраны на компьютере или в отдельных случаях вписаны от руки тушью (чернилами, пастой) черного цвета. Вписываемые знаки должны иметь размер не менее 14 пунктов, надстрочные и подстрочные индексы, показатели степени и т.п. должны быть меньших размеров, но не менее 60% от высоты шрифта основного текста.

Все страницы отчёта, включая приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист. На нем цифра «1» не ставится. На следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Нумерация страницы ставится в центре нижней части листа (страницы) без точки, например: 2, 3, 4 и т.д., а также без всяких дополнительных обозначений (чёрточек, кавычек и т.п.).

* + 1. ***Наименование оценочного средства – статьи, научные публикации, свидетельства о государственной регистрации результатов интеллектуальной деятельности (программ для ЭВМ, изобретений, полезных моделей)***

Является обязательным представление выходных данных статей, опубликованных аспирантом в течение всего периода обучения.

Научные публикации могут быть представлены в форме обзорных статей, статей с изложением результатов научных исследований, кратких сообщений и тезисов. Темы научных публикаций определяются тематикой научно-исследовательской деятельности аспиранта. На проверку научному руководителю представляются рукописи подготовленных научных публикаций.

Требования к научным публикациям. Рубрикация разделов научной публикации определяется требованиями научного журнала или сборника, для которого она подготавливается. Обязательными структурными элементами всех научных публикаций являются: введение с обоснованием значимости научной проблемы и научной новизны результатов исследования, материал и методы исследования, результаты исследования, заключение, выводы, список цитируемых источников. Объем и правила оформления научной публикации определяются требованиями конкретного журнала или сборника научных статей.

Оформление заявок на свидетельства о государственной регистрации результатов интеллектуальной деятельности (программ для ЭВМ, изобретений, полезных моделей) определяются требованиями Федерального института промышленной собственности.

## Наименование оценочного средства – Доклады

Темы докладов определяются тематикой научно-исследовательской деятельности аспиранта и научными направлениями мероприятий (конференций, симпозиумов, форумов и др.), для которых готовится данное сообщение. Форма доклада определяется по согласованию с оргкомитетом научного мероприятия.

Требования к докладу. В докладе в краткой форме излагаются результаты проведенного научного исследования. Доклад следует начинать обоснованием проблемы, научной значимости проведённого исследования. Далее приводится краткая характеристика материала и методов исследования и излагаются основные результаты проведенного исследования. Заключительная часть доклада должна содержать обобщение или выводы. Продолжительность устного доклада и правила оформления доклада определяются требованиями тех научных мероприятий, на которые они представляются.

* + 1. ***Наименование оценочного средства –* НКР** должна основываться на критериях, установленных для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации и состоять из:
* титульного листа (см. образец);
* содержания с указанием номеров страниц;
* введения;
* обзора литературы;
* материалов и методов;
* результатов;
* выводов;
* списка источников и литературы;
* приложений

Оформление работы в целом в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011. Рекомендованный размер шрифта в основной части НКР -12 пунктов Объем НКР должен составлять не менее 50 страниц.

# Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация по НИД осуществляется в форме собеседования с научным руководителем, которое проводится два раза в год по итогам выполнения каждого раздела (этапа) работы, указанного в индивидуальном учебном плане работы аспиранта.

Оценка «зачтено» означает успешное прохождение аттестационного испытания. Оценка

«не зачтено» является академической задолженностью аспиранта и должна ликвидироваться в установленные университетом порядке и сроки. Аспиранты, не сдавшие в установленные сроки зачет по НИД, к государственной итоговой аттестации не допускаются.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**а) Основная литература:**

1. Мазин, В. Д. Датчики автоматических систем. Сборник задач : учебное пособие / В. Д. Мазин. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. — 36 c. — ISBN 978-5-7422-5798-1. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83296.html> (Электронно-библиотечная система IPR BOOKS)
2. Даниленко О.В. Теоретико-методологические аспекты подготовки и защиты научно-исследовательской работы. - М.: ФЛИНТА, 2016. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976527119.html>(ЭБС «Консультант студента»).
3. Компьютерные методы в научных исследованиях [Электронный ресурс] / Вознесенский А.С. - М. : МИСиС, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846037.html>(ЭБС «Консультант студента»).
4. Алексеев Ю.В., Научно-исследовательские работы (курсовые, дипломные, диссертации): общая методология, методика подготовки и оформления : Учебное пособие / Алексеев Ю.В., Казачинский В.П., Никитина Н.С. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 120 с. - ISBN 978-5-93093-400-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934007.html>(ЭБС «Консультант студента»).
5. Сагдеев Д.И., Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Сагдеев Д.И. - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 324 с. - ISBN 978-5-7882-2010-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220109.html>(ЭБС «Консультант студента»).
6. Голышкина Л.А., Технологии публичных выступлений. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования : учебное пособие / Голышкина Л.А. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 80 с. - ISBN 978-5-7782-3243-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232433.html>(ЭБС «Консультант студента»).
7. Немченко, В. И. Проектирование установки датчиков и средств автоматизации на технологическом оборудовании : учебное пособие / В. И. Немченко, Г. Н. Епифанова, А. Г. Панкратова. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 57 c. — ISBN 978-5-7964-1659-3. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90884.html> (Электронно-библиотечная система IPR BOOKS)

# б) Дополнительная литература:

1. Датчики : справочное пособие / В. М. Шарапов, Е. С. Полищук, Н. Д. Кошевой [и др.]

; под редакцией В. М. Шарапов, В. С. Полищук. — Москва : Техносфера, 2012. — 624 c. — ISBN 978-5-94836-316-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16974.html> (Электронно-библиотечная система IPR BOOKS)

1. Грибков, В. А. Виброизмерительная аппаратура. Структура, работа датчиков, калибровка каналов : учебное пособие / В. А. Грибков, Д. Н. Шиян. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 112 c. — ISBN 2227- 8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30932.html>(Электронно-библиотечная система IPR BOOKS)
2. Новожилов, Б. М. Исследование динамических свойств датчика температуры : методические указания к лабораторной работе / Б. М. Новожилов. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 28 c. — ISBN 2227- 8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30999.html>(Электронно-библиотечная система IPR BOOKS)
3. Кузнецов И.Н., Диссертационные работы: Методика подготовки и оформления / Кузнецов И. Н. - М. : Дашков и К, 2014. - 488 с. - ISBN 978-5-394-01697-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394016974.html>(ЭБС «Консультант студента»).
4. Губарев В.В., Квалификационные исследовательские работы : учеб. пособие / Губарев В.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - 80 с. - ISBN 978-5-7782-2445-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778224452.html>(ЭБС «Консультант студента»).
5. Шкляр М.Ф., Основы научных исследований / Шкляр М. Ф. - М. : Дашков и К, 2014. - 244 с. - ISBN 978-5-394-02162-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://[www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021626.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021626.html) (ЭБС «Консультант студента»).
6. Андреев Г.И., Основы научной работы и методология диссертационного исследования / Г.И. Андреев, В.В. Барвиненко, В.С. Верба, А.К. Тарасов, В.А. Тихомиров. - М. : Финансы и статистика, 2012. - 296 с. - ISBN 978-5-279-03527-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035274.html>(ЭБС «Консультант студента»).
7. Сергеев, С. Ф. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов : учебное пособие / С. Ф. Сергеев, П. И. Падерно, Н. А. Назаренко. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2011. — 108 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65815.html> (Электронно- библиотечная система IPR BOOKS)

# в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». URL: [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru/)
2. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru/>

# г) Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование программногообеспечения | Назначение |
| Adobe Reader | Программа для просмотра электронных документов |
| Mozilla FireFox | Браузер |
| Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013 , MicrosoftOffice Visio 2013 | Пакет офисных программ |
| 7-zip | Архиватор |
| Microsoft Windows 7 Professional | Операционная система |
| Kaspersky Endpoint Security | Средство антивирусной защиты |
| Платформа дистанционногообучения LМS Moodle | Виртуальная обучающая среда |

**Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем**

* 1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ- систем» https://library.asu.edu.ru
	2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/> Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". [http://dlib.eastview.com](http://dlib.eastview.com/)
	3. Электронно-библиотечная система elibrary. [http://elibrary.ru](http://elibrary.ru/)
	4. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - [http://mars.arbicon.ru](http://mars.arbicon.ru/)
	5. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com/)

Справочная правовая система Консультант Плюс [http://www.consultant.ru,](http://www.consultant.ru/)

* 1. Информационно – правовое обеспечение «Система ГАРАНТ» [http://garant-](http://garant-astrakhan.ru/) [astrakhan.ru](http://garant-astrakhan.ru/)

# Перечень международных реферативных баз данных научных изданий

1. Зарубежный электронный ресурс Издательства SpringerNature.
2. Зарубежный электронный ресурс Elsevier ScienceDirect
3. Зарубежный электронный ресурс Elsevier Scopus
4. Зарубежный электронный ресурс Clarivate Analytics – Web of Science Core Collection

# 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НИД

Вуз располагает необходимыми материально-техническими условиями для качественного проведения учебного процесса по реализуемой ОПОП ВО. Материально- техническое обеспечение включает необходимые учебные и вспомогательные площади для учебного процесса, достаточную инфраструктуру, обеспечение учебного процесса вычислительной и оргтехникой, достаточным количеством учебных материалов. Все учебные помещения оборудованы соответствующей мебелью, досками, техническими средствами обучения, что позволяет качественно осуществлять учебный процесс.

Для проведения НИД используются следующие помещения: учебный корпус № 1- пристрой (ТП), *(дисплейный класс 12 компьютеров)* с доступом к сети Интернет.

При необходимости программа НИД может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление аспиранта (его законного представителя) и заключение психолого-медико- педагогической комиссии (ПМПК).