



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**  
Факультет прикладной математики и механики  
Кафедра «Высшая математика»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе



*Н. В. Лобов*

Н. В. Лобов  
2019 г.

30 » 08

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: Производственная практика

Тип практики: Научно – исследовательский семинар (НИС)

Форма проведения: Распределенная в семестре

Объем практики: 4 ЗЕ

Продолжительность практики: 144 час. (1 – 4 семестры)

Виды контроля: зачет в 1,2,3 семестре, диф. зачет в 4 семестре

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность: «Математическая кибернетика»

Пермь 2019

## 1. Общие положения

### 1.1. Цель практики и задачи практики

**Цель:** формирование способности проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований (ПКО-1); планировать и осуществлять программы научных исследований (ПКО-2).

**Задачи:**

– - выполнение работ, определенных индивидуальным заданием на практику (НИС), обеспечивающих достижение планируемых в компетентностном формате результатов обучения и сбора материала для подготовки ВКР;

– - оформление отчета, содержащего материалы этапов работы в рамках НИС, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций, и материалы для подготовки ВКР;

– - подготовка и проведение защиты полученных результатов.

### 1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок (модуль): Б2 «Практика»

1.2.2. Курс: 1 – 2 (1 – 4 семестр)

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана<sup>1</sup>

Перечень предшествующих дисциплин				Перечень последующих дисциплин			
1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Современные компьютерные технологии Производственная практика, научно-исследовательская работа	Современные проблемы прикладной математики и информатики История и методология прикладной математики и информатики Непрерывные математические модели Специальные главы прикладной математики Производственная практика, научно-исследовательская работа	Дискретные математические модели Производственная практика, научно-исследовательская работа	Специальные главы прикладной математики Производственная практика, научно-исследовательская работа	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Современные проблемы прикладной математики и информатики История и методология прикладной математики и информатики Непрерывные математические модели Специальные главы прикладной математики Производственная практика, научно-исследовательская работа	Дискретные математические модели Производственная практика, научно-исследовательская работа	Производственная практика, научно-исследовательская работа Преддипломная практика

### 1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика.

<sup>1</sup> Только дисциплины, формирующие те же компетенции

#### 1.4. Место проведения практики

Практика проводится на кафедре «Высшая математика» ПНИПУ. Практика осуществляется в виде непрерывного цикла во время, свободное от теоретического обучения, согласно утвержденному учебному плану.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

#### 1.4. Формы отчетности по практике

Письменный отчет по практике в форме отчетов по НИС; 1,2,3 семестры – зачет, 4 семестр – дифференцированный зачет.

#### 2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Планируемые результаты обучения при прохождении практики представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
<b>ПКО-01.</b> Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	<b>ИД-1пко-01.</b> Знает методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок <b>ИД-2пко-01.</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ <b>ИД-3пко-01.</b> Владеет навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	<b>Знать</b> подходы к проведению научных исследований в области математической кибернетики; методы анализа и обработки исследовательских данных; требования к оформлению результатов научных исследований. <b>Уметь</b> анализировать, систематизировать и обобщать различные виды информации в рамках исследования; формулировать выводы по полученным результатам и доводить их до научной общественности в форме научных докладов, тезисов, статей, презентаций и т.п.; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. <b>Владеть навыками<sup>2</sup></b> осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.
<b>ПКО-02.</b> Способен планировать и осуществлять программы научных исследований	<b>ИД-1пко-02.</b> Знает методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач <b>ИД-2пко-02.</b> Умеет анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок <b>ИД-3пко-02.</b> Владеет навыками разработки элементов планов проведения исследований и разработок; проверки правильности результатов.	<b>Знать</b> методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач; фундаментальные концепции методологического подхода при построении моделей решаемых научных проблем и задач; методы анализа и обработки исследовательских данных. <b>Уметь</b> анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок; проводить теоретическое и аналитическое исследование в рамках поставленных задач. <b>Владеть навыками</b> разработки элементов планов проведения исследований и разработок; проверки правильности результатов.

<sup>2</sup> Конкретные результаты обучения при прохождении практики и виды работ, выполняемые студентом, обусловлены направленностью и тематикой НИР и ВКР, что обуславливает вариативность конкретных результатов работ.

### 3. Содержание практики

#### 3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью производственной практики (НИС) является формирование первичных навыков в проведении исследований в сфере прикладной математики и информатики, сбор материалов и проведение исследований, необходимых для выполнения ВКР и написания научных статей по направлению подготовки магистров 01.04.02. «Прикладная математика и информатика». Производственная практика (НИС) ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

Общая структура производственной практики (НИС) предусматривает 4 этапа:

##### **Этап 1 (семестр 1). Теоретические исследования:**

- практические занятия;
- подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно–исследовательской работы:
  - по тематике научно-исследовательских работ и выбору темы исследования;
  - по формулировке исследуемой проблемы;
  - по уточнению информационной базы исследования;
  - по выявлению перспективных направлений исследования;
  - по составлению программы собственного научного исследования;
  - по формулированию гипотезы научного исследования;
  - по обоснованию актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования;
  - по постановке цели и задач исследования;
  - подготовка промежуточного отчета и его защита.

##### **Этап 2 (семестр 2). Аналитические исследования:**

- практические занятия;
- подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно–исследовательской работы:
  - по характеристике объекта исследования;
  - по разработке инструментария научного исследования;
  - по порядку сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;
  - по выбору методов и средств решения исследовательских задач;
  - по методике выполнения аналитических расчетов;
  - по методам критической оценки и интерпретация полученных результатов;
  - подготовка промежуточного отчета и его защита.

##### **Этап 3 (семестр 3). Научно - исследовательский:**

- практические занятия;

- подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:
  - по разработке математической модели исследуемого процесса (явления);
  - по численной реализации исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов;
  - по проведению натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнению качественного анализа получаемых результатов;
  - подготовка промежуточного отчета и его защита.

**Этап 4 (семестр 4). Экспериментальные исследования. Обобщение и оценка результатов исследований:**

- практические занятия;
- подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:
  - по проведению многовариантных натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнению качественного анализа получаемых результатов;
  - по технологиям подготовки доклада для выступления на научной конференции;
  - по подготовке научной статьи (научных статей);
  - подготовка заключительного отчета и его защита.

Выполнение производственной практики (НИС) проводится по этапам индивидуального задания.

Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении производственной практики (НИС) представлено в таблице 2.

№ п/п	Наименование этапа и основных видов работ	Компетенции	Перечень результатов обучения	Форма представления результата	Объекты контроля (индикаторы достижения результатов обучения)
1	2	3	4	5	6
	<p><b>Этап 1 (семестр 1). Теоретические исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• практические занятия;</li> <li>• подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы;</li> <li>– ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ и выбор темы исследования;</li> </ul>	<p><b>ПКО-01.</b> Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p><b>Знать</b> подходы к проведению научных исследований в области математической кибернетики; методы анализа и обработки исследовательских данных; требования к оформлению результатов научных исследований.</p> <p><b>Уметь</b> анализировать, систематизировать и обобщать различные виды информации в рамках исследования; формулировать выводы по полученным результатам и доводить их до научной общественности в форме научных докладов, тезисов, статей, презентаций и т.п.; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p><b>Владеть навыками<sup>3</sup></b> осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведение</p>	<p>Промежуточный отчет. Доклад. Зачет</p>	<p>Проведено исследование объекта НИС, проведен выбор направления исследований (определение используемой в работе терминологии, анализ существующих типологий, классификаций, подходов к исследуемой проблеме).</p> <p>Проведено исследование объекта и предмета НИС, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИС (наличие приведенных классификаций, обобщений, сведений; наличие ссылок на отечественные и иностранные источники, в том числе на электронные ресурсы; сформулированные цель, задачи, объект и предмет исследований).</p> <p>Проведены другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.</p>

<sup>3</sup> Конкретные результаты обучения при прохождении практики и виды работ, выполняемые студентом, обусловлены направленностью и тематикой НИС, что обуславливает вариативность конкретных результатов работ.

<p>формулирование исследуемой проблемы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявление перспективных направлений исследований;</li> <li>составление программы собственного научного исследования;</li> <li>– формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования;</li> <li>– постановка цели и задач исследования;</li> <li>– подготовка промежуточного отчета и его защита.</li> </ul>	<p><b>ПКО-02.</b> Способен планировать и осуществлять программу научных исследований</p>	<p>анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p> <p><b>Знать</b> методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач; фундаментальные концепции методологического подхода при построении моделей решаемых научных проблем и задач; методы анализа и обработки исследовательских данных.</p> <p><b>Уметь</b> анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок; проводить теоретическое и аналитическое исследование в рамках поставленных задач.</p> <p><b>Владеть навыками</b> разработки элементов планов проведения исследований и разработок; проверки правильности результатов.</p>		
<p><b>Этап 2 (семестр 2).</b> <b>Аналитические исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• практические занятия;</li> <li>• подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:</li> <li>– характеристика объекта исследования;</li> <li>– разработка инструментария научного исследования;</li> <li>– сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования;</li> <li>– выбор методов и средств решения исследовательских задач;</li> <li>– выполнение аналитических расчетов;</li> <li>– критическая оценка и интерпретация полученных результатов;</li> <li>– подготовка промежуточного отчета и его защита.</li> </ul>	<p><b>ПКО-01.</b> Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p><b>Знать</b> подходы к проведению научных исследований в области математической кибернетики; методы анализа и обработки исследовательских данных; требования к оформлению результатов научных исследований.</p> <p><b>Уметь</b> анализировать, систематизировать и обобщать различные виды информации в рамках исследования; формулировать выводы по полученным результатам и доводить их до научной общественности в форме научных докладов, тезисов, статей, презентаций и т.п.; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p><b>Владеть навыками</b> осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p>	<p>Промежуточный отчет. Доклад. Зачет</p>	<p>Проведен выбор методов и методик исследования (обоснование выбора методов экспериментальной работы согласно целям и задачам исследования; описание методов и методик проведения экспериментального исследования согласно теме диссертационного исследования).</p> <p>Проведена разработка экспериментальной базы исследования. Разработан план (программа) исследования.</p> <p>Выполнены аналитические расчеты. Произведена критическая оценка и интерпретация полученных результатов по результатам публичных выступлений. Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.</p>
<p><b>Этап 3 (семестр 3).</b> <b>Научно-исследовательский:</b></p>	<p><b>ПКО-01.</b> Способен проводить работы по</p>	<p><b>Знать</b> подходы к проведению научных исследований в области математической кибернетики; методы анализа и обработки исследовательских данных; требования к</p>	<p>Промежуточный отчет. Доклад. Зачет</p>	<p>Проведено исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных. Произведена разработка математической</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• практические занятия;</li> <li>• подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:</li> <li>– разработка математической модели исследуемого процесса (явления);</li> <li>– численная реализация исследуемой задачи</li> </ul> <p>использованием современных программных комплексов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проведение натуральных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов;</li> <li>– подготовка промежуточного отчета и его защита.</li> </ul>	<p>обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>оформлению результатов научных исследований.</p> <p><b>Уметь</b> анализировать, систематизировать и обобщать различные виды информации в рамках исследования; формулировать выводы по полученным результатам и доводить их до научной общественности в форме научных докладов, тезисов, статей, презентаций и т.п.; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p><b>Владеть навыками</b> осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p>		<p>модели исследуемого процесса (явления) и выполнена численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа.</p> <p>Проведено тестирование и корректировка экспериментальной базы (при необходимости).</p> <p>Проведены дополнительные исследования (при необходимости).</p> <p>Проведена обработка результатов экспериментов.</p> <p>Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.</p>
<p>Этап 4 (семестр 4). Экспериментальные исследования. Обобщение и оценка результатов исследований:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• практические занятия;</li> <li>• подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:</li> <li>– проведение многовариантных натуральных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов;</li> <li>– подготовка доклада для выступления на научной конференции;</li> <li>– подготовка научной статьи</li> </ul>	<p><b>ПКО-01.</b> Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p><b>Знать</b> подходы к проведению научных исследований в области математической кибернетики; методы анализа и обработки исследовательских данных; требования к оформлению результатов научных исследований.</p> <p><b>Уметь</b> анализировать, систематизировать и обобщать различные виды информации в рамках исследования; формулировать выводы по полученным результатам и доводить их до научной общественности в форме научных докладов, тезисов, статей, презентаций и т.п.; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p><b>Владеть навыками</b> осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p>	<p>Заключительный отчет. Доклад. Дифференцированный зачет</p>	<p>Выполнено сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p>Проведена оценка эффективности полученных результатов.</p> <p>Разработаны рекомендации по использованию результатов.</p> <p>Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.</p>
	<p><b>ПКО-02.</b> Способен планировать и осуществлять программы научных исследований</p>	<p><b>Знать</b> методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач; фундаментальные концепции методологического подхода при построении моделей решаемых научных проблем и задач; методы анализа и обработки исследовательских данных.</p> <p><b>Уметь</b> анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок; проводить теоретическое и</p>		

(научных статей); – подготовка заключительного отчета и его защита.		аналитическое исследование в рамках поставленных задач. <b>Владеть навыками</b> разработки элементов планов проведения исследований и разработок; проверки правильности результатов.		
---	--	---	--	--

Тематика НИС соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 01.04.01 «Прикладная математика и информатика», научными направлениями кафедры «Высшая математика».

Преподавателями выпускающей кафедры, осуществляющей научное руководство выполнением НИС, разрабатываются и формулируются конкретные темы НИС. Тематика НИС должна соответствовать определенным **требованиям:**

1. Относиться к актуальным направлениям развития науки и приоритетному направлению развития университета.
2. Соответствовать содержанию основных разделов профильных дисциплин и тематике выпускных квалификационных работ магистров.
3. Содержание основных этапов выполнения НИС должно соответствовать основным этапам выполнения научно-исследовательских работ (НИС) в профессиональной сфере.
4. Соответствовать одному из научных направлений выпускающей кафедры.
5. Иметь практическую целесообразность и инновационную направленность.
6. Обуславливать творческий характер задач исследования;
7. Использовать современные информационные технологии.

Темы НИС должны формулироваться с учетом научных интересов магистрантов и могут быть развитием научных результатов, полученных на предыдущих ступенях образования. Темы НИС должны обеспечивать следующие свойства выполняемой работы:

- актуальность;
- преемственность;
- фундаментальность;
- междисциплинарность;
- практикоориентированность;
- инновационность.

#### **Предполагаемая тематика НИС**

1. Методы цифровой обработки сигналов.
2. Цифровые фильтры.
3. Генерация случайных сигналов.
4. Рекурсивные фильтры.
5. Адаптивные фильтры.
6. Характеристика случайных сигналов.
7. Оценка спектральной плотности.
8. Оптимальные фильтры.



9. Системы с обратной связью.
10. Имитационное моделирование.
11. Детерминированные модели.
12. Линейные системы с распределенными параметрами.
13. Планирование теории расписаний.
14. Интеллектуальные системы распознавания образов.
15. Задачи негладкого анализа.
16. Дифференциальные включения в экономике.

### 3.2. Структура практики, в т.ч. формы контактной работы обучающегося с педагогическими работниками

Структура практики и трудоемкость НИС представлены в таблице 3.

**Таблица 3 – Структура практики и трудоемкость НИС**

№ п/п	Виды учебных работ	Трудоёмкость в АЧ				всего
		По семестрам				
		семестр 1	семестр 2	семестр 3	семестр 4	
1	2		3	4	5	6
1	<b>Аудиторная контактная работа</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>
	– практические занятия (ПЗ)	16	16	16	16	64
2	<b>Контроль самостоятельной работы (КСР)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
3	<b>Иная работа студента на практике:</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>
	– изучение теоретического материала, подходов к решению проблем математической кибернетики и методов их публичного представления	4	4	4	4	16
	– подготовка к практическим занятиям	4	4	4	4	16
	– самостоятельная научно-исследовательская работа	8	8	8	8	32
	– подготовка промежуточного отчета	2	2	2	–	6
	– подготовка заключительного отчета	–	–	–	2	2
4	<b>Итоговая аттестация по дисциплине: зачет, диф. зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>диф. зачет,</b>	
5	<b>Трудоёмкость</b>					
	<b>Всего: в академич. часах (АЧ)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>144</b>
	<b>в зачётных единицах (ЗЕ)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

### 3.3. Содержание организационных мероприятий при проведении практики. Методические указания для обучающихся по проведению практики

#### 3.3.1. Этапы организации НИС

Процесс организации научно-исследовательской работы состоит из трех этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

**Подготовительный** этап, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Закрепление за обучающимися руководителей НИС.
2. Проведение собеседований научных руководителей с магистрантами для их ознакомления:
  - с тематикой научно-исследовательских работ;
  - с целями и задачами НИС;
  - с этапами проведения НИС;
  - с требованиями, которые предъявляются к документации по НИС;
  - с требованиями, которые предъявляются к используемой научной и нормативно-правовой документации;

для формулирования:

- исследуемой проблемы;
- для уточнения информационной базы исследования;
- для формирования индивидуального плана работы магистранта.

Научная специализация магистранта реализуется посредством выбора темы НИС.

#### **Основной этап**

Оперативное руководство научно-исследовательской работой обучающихся в магистратуре осуществляют руководители НИР, а презентацию наработанных материалов магистранты осуществляют на заседаниях НИС.

На данном этапе магистранты выполняют задания по НИС. Перед выполнением каждого вида работ они могут получать дополнительные пояснения от руководителя НИС.

Научно-исследовательскую работу магистранта, а также научно-исследовательский семинар, направленные на выполнение будущей магистерской диссертации, рекомендуется в течение всего срока обучения в магистратуре осуществлять в соответствии с индивидуальным планом работы магистранта. Индивидуальные планы конкретизируют содержание НИС магистранта с учётом его профессиональной и научной специализации, предусматривают проведение исследований, направленных на решение приоритетных задач науки, практики, профессионального образования.

Обучающиеся самостоятельно выполняют комплекс работ. Руководитель НИС контролирует качество выполняемых работ. Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы магистрантов является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара, который проводится в формате практических занятий.

**Заключительный этап** завершает каждый этап НИС и проводится в период соответствующей сессии.

За неделю до назначенной даты зачета по НИС обучающиеся представляют на кафедру в 1-3 семестрах предварительные отчеты по НИС, в 4 семестре – заключительный отчет по НИС. Отчеты рассматриваются руководителями НИС, предварительно оцениваются и допускаются к защите после проверки их соответствия установленным требованиям. Зачет по этапам

НИС в 1-3 семестрах проводится в форме защиты промежуточных отчетов по НИС. Дифференцированный зачет по НИС проводится в 4 семестре в форме защиты результатов заключительного этапа НИС в рамках научно-исследовательского семинара. Защита отчетов по НИС проводится перед комиссией в составе руководителя НИС и руководителя магистерской программы.

### **3.3.2. Руководители НИС**

Руководство НИС может осуществляться как штатными преподавателями, так и преподавателями-совместителями, осуществляющими научное руководство выпускными квалификационными работами студентов магистратуры.

Руководители НИС:

- обеспечивают проведение всех организационных мероприятий (проведение собеседований, консультирование по составлению индивидуального плана, оформлению промежуточных отчетов по НИС и т.д.);
- осуществляют контроль за выполнением индивидуального плана и соблюдением установленных сроков выполнения НИС;
- оказывают методическую помощь обучающимся при выполнении ими НИС;
- проверяют отчеты по НИС, дают отзывы о работе магистрантов;
- в установленные сроки совместно с руководителем магистерской программы принимают зачеты по НИС с выставлением оценки за НИС и оформлением зачетной ведомости по НИС.

### **3.3.3. Обязанности обучающихся**

Обучающийся при выполнении НИС обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные индивидуальным планом;
- строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- выполнять распоряжения руководителя НИС в соответствии с индивидуальным планом;
- своевременно представить руководителю НИС отчеты по НИС, сдавать зачеты по НИС.

### **3.3.4. Тематика индивидуальных заданий на практику**

При прохождении практики виды работ должны быть согласованы с тематикой и направленностью ВКР и направлены на формирование умений и навыков:

- применения методов цифровой обработки сигналов.
- использования цифровых фильтров.
- генерации случайных сигналов.
- применения рекурсивных фильтров.
- применения адаптивных фильтров.
- оценки характеристик случайных сигналов.

- оценки спектральной плотности.
- использования оптимальных фильтров.
- исследования системы с обратной связью.
- имитационного моделирования.
- исследования детерминированных моделей.
- исследования линейные системы с распределенными параметрами.
- планирования теории расписаний.
- использования интеллектуальных систем распознавания образов.
- исследования задач негладкого анализа.

#### 4. Фонд оценочных средств при проведении промежуточной аттестации обучающихся по практике

Критерии оценивания сформированности компетенций и шкала оценивания промежуточной аттестации по итогам практики представлены в таблицах 4.1. – 4.4.

**Таблица 4.1** – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики в 1 семестре

Виды деятельности, средства контроля		Оценочные средства и количество баллов		
		пороговый	продвинутый	высокий
<i>Организационный этап</i>	<i>Организационное собрание</i>	<i>Присутствие</i>	<i>Присутствие и наличие вопросов</i>	<i>Присутствие, предложение темы исследования</i>
<b>Этап 1 (семестр 1). Теоретические исследования</b>				
Исследование объекта НИС, выбор направления исследований	Текст обзора, отчет НИС	<i>Есть определённость с предметной областью собственного исследования.</i>	<i>Есть глубокое понимание природы объекта и предмета исследования</i>	<i>Есть глубокое понимание природы объекта и предмета исследования</i>
		<i>Наличие в аналитическом обзоре одной-двух классификаций</i>	<i>Наличие в аналитическом обзоре максимально возможного числа классификаций</i>	<i>Наличие в аналитическом обзоре максимально возможного числа классификаций; представлена их интерпретация</i>
		<i>Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на русском языке, в том числе на электронные ресурсы</i>	<i>Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на языке оригинала, в том числе на электронные ресурсы</i>	<i>Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на языке оригинала, в том числе на электронные ресурсы</i>
<b>Количество баллов</b>		<b>25</b>	<b>40</b>	<b>60</b>
Исследование объекта и предмета НИС, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИС	Текст доклада, отчет НИС	<i>Исследование объекта и предмета НИС, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИС</i>	<i>Текст теоретической главы, отчет НИС</i>	<i>Достаточное научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований</i>
		<b>Количество баллов</b>	<b>25</b>	<b>30</b>
<b>Всего баллов по 1 этапу</b>		<b>50</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

Оценка результатов НИС в 1 семестре производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта на научно-исследовательской работе, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «зачтено» выставляется, если НИС оценивается в пределах от 50 до 100 баллов.

**Таблица 4.2 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики во 2 семестре**

Виды деятельности, средства контроля		Оценочные средства и количество баллов		
		пороговый	продвинутый	высокий
<i>Организационный этап</i>	<i>Организационное собрание</i>	<i>Присутствие</i>	<i>Присутствие и наличие вопросов</i>	<i>Присутствие, предложение темы исследования</i>
<b>Этап 2 (семестр 2). Аналитические исследования</b>				
Разработка моделей исследуемого объекта, разработан план (программа) исследований	Текст доклада, отчет НИС	<i>Представлена типовая модель исследуемого объекта. Представлен типовый план (программа) исследований.</i>	<i>Представлена типовая модель исследуемого объекта с самостоятельной корректировкой. Представлен типовый план (программа) исследований с самостоятельной корректировкой.</i>	<i>Представлена самостоятельно созданная модель исследуемого объекта. Представлен оригинальный план (программа) исследований.</i>
<b>Количество баллов</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
Выбор методов и методик исследования	Текст доклада, отчет НИС	<i>Представлен обоснованный выбор методов и методик исследования</i>	<i>Представлен обоснованный выбор методов и методик исследования. Представлена самостоятельная адаптация методов и методик исследования</i>	<i>Представлен обоснованный выбор методов и методик исследования. Представлены собственные методы и методики исследования</i>
<b>Количество баллов</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
Разработка экспериментальной базы исследования	Текст доклада, отчет НИС	<i>Представлена типовая экспериментальная база исследования</i>	<i>Представлена самостоятельно адаптированная экспериментальная база исследования</i>	<i>Представлена самостоятельная экспериментальная база исследования</i>
<b>Количество баллов</b>		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
Разработан план (программа) исследования.	Текст доклада, отчет НИС	<i>Представлен обоснованный план (программа) исследования</i>	<i>Представлен обоснованный план (программа) исследования. Представлен самостоятельно адаптированный план (программа) исследования</i>	<i>Представлен самостоятельный план (программа) исследования</i>
<b>Количество баллов</b>		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
Выполнены аналитические расчеты.	Текст доклада, отчет НИС	<i>Предоставлены самостоятельно выполненные аналитические расчеты с погрешностями</i>	<i>Предоставлены самостоятельно выполненные аналитические расчеты</i>	<i>Предоставлены самостоятельно выполненные, с высокой точностью, аналитические расчеты</i>
<b>Количество баллов</b>		<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>Всего баллов по 2 этапу</b>		<b>50</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

Оценка результатов НИС во 2 семестре производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта на научно-исследовательской работе, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «зачтено» выставляется, если НИС оценивается в пределах от 50 до 100 баллов.

**Таблица 4.3** – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики в 3 семестре

Виды деятельности, средства контроля		Оценочные средства и количество баллов		
		пороговый	продвинутый	высокий
<i>Организационный этап</i>	<i>Организационное собрание</i>	<i>Присутствие</i>	<i>Присутствие и наличие вопросов</i>	<i>Присутствие, предложение темы исследования</i>
<b>Этап 3 (семестр 3). Проектирование исследования</b>				
Исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных	Текст доклада, отчет НИС	Выявлены основные характеристики объекта исследования	Выявлены и детально описаны характеристики объекта исследования	Выявлены и детально описаны характеристики объекта исследования. Сделаны системные обобщения
<b>Количество баллов</b>		<b>15</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
Разработка математической модели исследуемого процесса (явления) и выполнена численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов	Текст обзора, отчет НИС	Предоставлена типовая математическая модель исследуемого процесса (явления) и, самостоятельно выполненная, численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов	Предоставлена типовая математическая модель исследуемого процесса (явления) с самостоятельно выполненной коррективкой и, самостоятельно выполненная, численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов	Предоставлена самостоятельно разработанная математическая модель исследуемого процесса (явления) и, самостоятельно выполненная, численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов
<b>Количество баллов</b>		<b>25</b>	<b>30</b>	<b>40</b>
Обработка результатов экспериментов	Текст доклада, отчет НИС	Достаточная обработка полученных данных (количественный и качественный анализ)	Детальная обработка полученных данных (количественный, качественный, сравнительный, сопоставительный анализ)	Глубокая и детальная обработка полученных данных (количественный, качественный, сравнительный, сопоставительный анализ)
<b>Количество баллов</b>		<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
<b>Всего баллов по 3 этапу</b>		<b>50</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

Оценка результатов НИС в 3 семестре производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта на научно-исследовательской работе, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «зачтено» выставляется, если НИС оценивается в пределах от 50 до 100 баллов.

**Таблица 4.4** – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики в 4 семестре

Виды деятельности, средства контроля		Оценочные средства и количество баллов		
		пороговый	продвинутый	высокий
<i>Организационный этап</i>	<i>Организационное собрание</i>	<i>Присутствие</i>	<i>Присутствие и наличие вопросов</i>	<i>Присутствие, предложение темы исследования</i>
<b>Этап 4 (семестр 4). Проектирование исследования</b>				
Выполнено сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов	Текст доклада, отчет НИС	Выявлены основные характеристики объекта исследования	Выявлены и детально описаны характеристики объекта исследования	Выявлены и детально описаны характеристики объекта исследования. Сделаны системные обобщения

теоретических и экспериментальных исследований				
<b>Количество баллов</b>		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>25</b>
Разработаны рекомендации по использованию результатов.	Текст доклада, отчет НИС	<i>Представлена теоретическая модель оценки эффективности полученных результатов</i>	<i>Представлена модель оценки эффективности полученных результатов, проверенная экспериментальным путем</i>	<i>Представлена собственная модель оценки эффективности полученных результатов, проверенная экспериментальным путем</i>
<b>Количество баллов</b>		<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
Проведена оценка эффективности полученных результатов	Текст доклада, отчет НИС	<i>Разработаны достаточные рекомендации по использованию результатов</i>	<i>Разработаны рекомендации по использованию результатов, обозначены перспективы, нерешенные вопросы</i>	<i>Разработаны рекомендации по использованию результатов, обозначены перспективы, нерешенные вопросы, возможные пути решения</i>
<b>Количество баллов</b>		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>25</b>
Подготовка и публикация тезисов, статей РИНЦ и ВАК	Представлен журнал с опубликованными работами	<i>Опубликованы тезисы конференций или 1 статья РИНЦ</i>	<i>Опубликованы тезисы конференций, 1 статья РИНЦ</i>	<i>Опубликованы тезисы конференций, 1 или более статей ВАК</i>
<b>Количество баллов</b>		<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
<b>Всего баллов по 3 этапу</b>		<b>50</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

Оценка результатов НИС в 4 семестре производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается НИС магистранта, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если НИС оценивается в пределах 50-69 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при наличии от 70 до 85 баллов;
- отметка «отлично» – при наличии от 86 до 100 баллов.

## 5. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

### 5.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Купер Дж. Вероятностные методы анализа сигналов и систем: пер. с англ. / Дж. Купер, К. Макгиллем. - Москва: Мир, 1989. - 376 с.	8
2	Рассел С. Искусственный интеллект. Современный подход: пер. с англ. / С. Рассел, П. Норвиг. - М.: Вильямс, 2006. - 1407 с.	4
3	Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект: учебное пособие для вузов / Л. Н. Ясницкий. - Москва: Академия, 2010. - 175 с.	11
4	Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов: учебное пособие для вузов / А. Б. Сергиенко. - Санкт-Петербург: Питер, 2006. - 750 с.	4
5	Лайонс, Ричард. Цифровая обработка сигналов: [учебник]: пер. с англ. / Р. Лайонс. - 2-е изд. - М.: БИНОМ, 2007. - 652 с.	2
	Лайонс Р. Цифровая обработка сигналов: пер. с англ. / Р. Лайонс. - М.: БИНОМ, 2006. - 652 с.	2
6	Воробьёв, Станислав Николаевич. Цифровая обработка сигналов: учебник для высшего профессионального образования / С. Н. Воробьёв. - Москва: Академия, 2013. - 318 с.	3
<b>2. Дополнительная литература</b>		
1	Оппенгейм, А. Цифровая обработка сигналов: учебник: пер. с англ. / А. Оппенгейм, Р. Шафер. - 3-е изд., испр. - Москва: Техносфера, 2012. - 1046 с.	5
2	Солонина, Алла Ивановна. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в MATLAB: учебное пособие для вузов / А.И. Солонина, В.М. Арбузов. - СПб: БХВ-Петербург, 2008. - 806 с.	3
3	Блаттер, Кристиан. Вейвлет-анализ. Основы теории: учебное пособие для вузов: пер. с нем. / К. Блаттер. - М.: Техносфера, 2006. - 271 с.	1
	Основы цифровой обработки сигналов: учебное пособие для вузов / А. И. Солонина [и др.]. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005. - 753 с	5
	Айфичер, Эммануил. Цифровая обработка сигналов. Практический подход: пер. с англ. / Э. Айфичер, Б. Джервис; Пер. И. Ю. Дорошенко, А. В. Назаренко; Под ред. А. В. Назаренко. - 2-е изд. - Москва: Вильямс, 2004. - 989 с.	2
	Яковлев, Альберт Николаевич. Основы вейвлет-преобразования сигналов: учебное пособие для вузов / А. Н. Яковлев; Учебно-методическое объединение по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации. - Москва: Сайнс-Пресс, 2003. - 79 с.	4
	Дьяконов, В. П. Вейвлеты. От теории к практике / В. П.	4



№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	Дьяконов. – Москва: СОЛОН-Р, 2002. – 440 с.	
	Блейхут, Ричард Э. Быстрые алгоритмы цифровой обработки сигналов: пер. с англ / Р. Блейхут. – М.: Мир, 1989. – 448 с.	11
	Бабаков И. М. Теория колебаний: учебное пособие для вузов / И. М. Бабаков. - Москва: Дрофа, 2004. – 592 с.	112

## 5.2. Электронная учебно-методическая литература и ресурсы сети «Интернет»

Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
eLibrary [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус, англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1869-	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Web of Science (Web of Knowledge) [Electronic resource: реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / Thomson Reuters. – New York, 2001-	<a href="http://apps.webofknowledge.com/">http://apps.webofknowledge.com/</a>	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Лань [Электронный ресурс: электрон-библ. система: полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств. и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010-	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов, изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014.	<a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a>	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Science [Электронный ресурс]: [электрон. версия еженед. междисциплинар. науч. журн. на англ. яз.] / TheAmericanAssociationfortheAdva	<a href="http://www.sciencemag.org/magazine">http://www.sciencemag.org/magazine</a>	сеть Интернет/ авторизованный доступ

ncementoScience (AAAS). – Washington, 2017.		
Электронная библиотека Юрайт [Электронный ресурс]: [платформа и полнотекстовая база данных: электрон. версии кн. по гуманитарн., естеств. и техн. наукам] / ООО «Электро. изд-во ЮРАЙТ». – [Москва, 2013].	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	сеть Интернет/ авторизованный доступ

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

### 6.1. Перечень программного обеспечения

Таблица 6.1. Состав лицензионного программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по практике

№ п.п.	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	Операционная система Microsoft Windows	42615552	Прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами; системами по работе с базами данных; интегрированными пакетами программ;
2	Microsoft Office	42661567	Офисный пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.
3	Mathematica Professional Version Class A Educational Bundled	Договор № 8263/1 от 10.12.2008	Пакет прикладных программ для численных расчётов
4	Mathcad University Classroom Perpetual	Договор № 8263/1 от 10.12.2008	Система автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением

### 6.2. Перечень информационных справочных систем (при необходимости)

Вид баз данных (БД)	Наименование БД
Электронный ресурс	Консультант Плюс – справочная правовая система: документы и комментарии: универсал. информ. ресурс – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992–. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Выполнение практики по направлению подготовки 01.04.02. «Прикладная математика и информатика» (уровень магистратуры), академическая магистерская программа «Математическая кибернетика» ориентировано на самостоятельную учебную деятельность под руководством и контролем руководителя практики от кафедры ВМ. Для выполнения индивидуальных заданий и написания отчетов обеспечивается доступ студентов к персональному компьютеру со стандартным набором программного обеспечения и сети Internet. На кафедре ВМ имеются кабинеты, оснащенные компьютером, копировальным аппаратом, принтером. Обеспечивается доступ к информационным ресурсам, к базам данных, в читальных залах к справочной и научной литературе, к периодическим изданиям в соответствии с направлением подготовки.

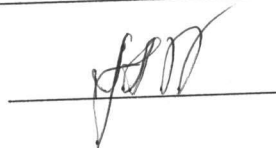
**Таблица 7.1 – Специализированные лаборатории и классы**

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1.	Учебная аудитория	Кафедра ВМ	309, корп. В	39,8	24

**Таблица 7.2 – Учебное оборудование**

№ п/п	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
1.	Ноутбук MSI X-Slim X370	1
2.	Переносной проектор Epson MultiMedia Projector EB-X92	1
3.	Экран на треноге ScreenMedia Apollo T 200x200 MW	1

Разработчик(и) д-р физ.-мат. наук, проф..



А. Р. Абдуллаев

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук



Д.С. Репецкий

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

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Факультет прикладной математики и механики  
кафедра «Высшая математика»  
направление подготовки 01.04.02. – «Прикладная математика и информатика»,  
направленность «Математическая кибернетика»

**О Т Ч Е Т**  
**по производственной практике,**  
**научно-исследовательский семинар (НИС)**  
**(промежуточный / заключительный отчет о НИС)**  
( \_\_ семестр)

Выполнил студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Проверил:**

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. руководителя от  
кафедры)

\_\_\_\_\_  
(оценка)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

Пермь 20\_\_

## Приложение 2

### Форма рабочего графика (плана) с индивидуальным заданием на практику (НИС)

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



#### «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Факультет прикладной математики и механики  
кафедра «Высшая математика»  
направление подготовки 01.04.02. – «Прикладная математика и информатика»,  
направленность «Математическая кибернетика»

#### УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ВМ

д-р физ.-мат. наук, профессор

(А. Р. Абдуллаев)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

#### Рабочий график (план) проведения практики (НИС)

Вид практики: производственная

Тип практики: научно-исследовательский семинар (НИС)

Место проведения: кафедра «Высшая математика»

Сроки и продолжительность практики: семестр

Учебная группа: \_\_\_\_\_

СОСТАВИТЕЛЬ:

(должность, Ф.И.О. руководителя НИС)

(подпись)

(дата)

Пермь 201\_

**Индивидуальное задание на практику (НИС) студента группы \_\_\_\_\_**

(Фамилия, Имя, Отчество)

**1. Тема исследования:** \_\_\_\_\_

**Виды работ:**

**1 семестр**

– Проведение исследования объекта НИС, проведение выбора направления исследований (определение используемой в работе терминологии, анализа существующих типологий, классификаций, подходов к исследуемой проблеме).

– Проведение исследование объекта и предмета НИС, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИС (наличие приведенных классификаций, обобщений, сведений; наличие ссылок на отечественные и иностранные источники, в том числе на электронные ресурсы; сформулированные цель, задачи, объект и предмет исследований).

– Другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.

**2 семестр**

– Проведение выбора методов и методик исследования (обоснование выбора методов экспериментальной работы согласно целям и задачам исследования; описание методов и методик проведения экспериментального исследования согласно теме диссертационного исследования).

– Проведение разработки экспериментальной базы исследования.

– Разработка плана (программы) исследования.

– Выполнение аналитических расчетов.

– Проведение критической оценки и интерпретации полученных результатов по результатам публичных выступлений.

– Другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.

**3 семестр**

– Проведение исследования характеристик объекта на основе экспериментальных данных.

– Разработка математической модели исследуемого процесса (явления) и выполнена численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов.

– Проведение тестирования и корректировки экспериментальной базы (при необходимости).

– Проведение дополнительных исследований (при необходимости).

– Проведение обработки результатов экспериментов.

– Другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.

**4 семестр**

– Сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований.

- Проведение оценки эффективности полученных результатов.
- Разработка рекомендаций по использованию результатов.
- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.

**2. ЦЕЛЬ: Формирование компетенций в соответствии с требованиями программы практики:**

Формирование способности проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований (ПКО-1); планировать и осуществлять программы научных исследований (ПКО-2).

**3. Рабочий график (план) проведения практики**

№	Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя практики)
			начало	окончание	
1.	Этап 1 (семестр 1). Теоретические исследования	Проведено исследование объекта НИС, проведен выбор направления исследований (определение используемой в работе терминологии, анализ существующих типологий, классификаций, подходов к исследуемой проблеме). Проведено исследование объекта и предмета НИС, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИС (наличие приведенных классификаций, обобщений, сведений; наличие ссылок на отечественные и иностранные источники, в том числе на электронные ресурсы; сформулированные цель, задачи, объект и предмет исследований). Проведены другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.			
2.	Этап 2 (семестр 2). Аналитические исследования	Проведен выбор методов и методик исследования (обоснование выбора методов экспериментальной работы согласно целям и задачам исследования; описание методов и методик проведения экспериментального исследования согласно теме диссертационного исследования). Проведена разработка экспериментальной базы исследования. Разработан план (программа) исследования. Выполнены аналитические расчеты. Произведена критическая оценка и интерпретация полученных результатов по результатам публичных выступлений. Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.			
3.	Этап 3 (семестр 3). Проектирование исследования	Проведено исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных. Произведена разработка математической модели исследуемого процесса (явления) и выполнена численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов. Проведено тестирование и корректировка экспериментальной базы (при необходимости). Проведены дополнительные исследования (при необходимости). Проведена обработка результатов экспериментов. Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.			
	Этап 4 (семестр 4). Экспериментальные исследования. Обобщение и оценка результатов исследований	Выполнено сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований. Проведена оценка эффективности полученных результатов. Разработаны рекомендации по использованию результатов. Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.			

4. Место прохождения практики: Кафедра «Высшая математика»

5. Срок сдачи студентом отчета по практике: \_\_\_\_\_

## 6. Содержание отчета

### 1 семестр

– Исследование объекта НИС, выбор направления исследований (определение используемой в работе терминологии, анализа существующих типологий, классификаций, подходов к исследуемой проблеме).

– Исследование объекта и предмета НИС, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИС (наличие приведенных классификаций, обобщений, сведений; наличие ссылок на отечественные и иностранные источники, в том числе на электронные ресурсы; сформулированные цель, задачи, объект и предмет исследований).

– Другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.

### 2 семестр

– Выбор методов и методик исследования (обоснование выбора методов экспериментальной работы согласно целям и задачам исследования; описание методов и методик проведения экспериментального исследования согласно теме диссертационного исследования).

– Разработка экспериментальной базы исследования.

– Разработка плана (программы) исследования.

– Выполнение аналитических расчетов.

– Проведение критической оценки и интерпретации полученных результатов по результатам публичных выступлений.

– Другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.

### 3 семестр

– Исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных.

– Разработка математической модели исследуемого процесса (явления) и выполнена численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов.

– Тестирование и корректировка экспериментальной базы (при необходимости).

– Дополнительные исследования (при необходимости).

– Обработка результатов экспериментов.

– Другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.

### 4 семестр

– Сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований.

– Оценка эффективности полученных результатов.

– Разработка рекомендаций по использованию результатов.

– Другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.



### 7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты учебной практики должны быть оформлены в форме отчета по практике в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Отчет о НИС должен содержать:

- титульный лист,
- оглавление,
- рабочий график (план) проведения практики (НИС),
- введение,
- основную часть,
- заключение,
- список литературы,
- приложения (при необходимости).

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

### Лист регистрации изменений

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