



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики
Кафедра «Прикладная математика»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Н. В. Лобов

2019 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: Производственная

Тип практики: научно-исследовательский семинар

Форма проведения: распределенная в семестре

Объем практики: 4 ЗЕ

Продолжительность практики: 144 час. (1-4 семестр)

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: Математический анализ и управление экономическими процессами

Пермь 2019

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи практики

Цель: Формирование заданных компетенций (способность проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований - ПКО-1, способность планировать и осуществлять программы научных исследований- ПКО-2), обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности в области математического анализа и управления экономическими процессами.

Задачи:

- формирование умений и навыков проведения научного доклада и научной дискуссии;
- формирование умений и навыков, необходимых для ясного изложения и продуктивного обсуждения результатов собственной научно-исследовательской работы.
- научно-исследовательское сопровождение выполнения магистерской диссертации.
- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы и раскрывающие уровень освоения заданного перечня компетенций;
- 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: 2

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень параллельно изучаемых дисциплин	Перечень последующих дисциплин
Современные проблемы прикладной математики и информатики (2 семестр)	Производственная практика, научно-исследовательская работа (1-4 семестр)	Производственная практика, практика для выполнения выпускной квалификационной работы (4 семестр)
История и методология прикладной математики и информатики (2 семестр)		

1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика (проводится в ПНИПУ)

1.4. Место проведения практики

Базой проведения практики является кафедра «Прикладной математики» Пермского национального исследовательского политехнического университета.

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.

1.5. Формы отчетности по практике

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

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
<p>ПКО-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>ИД-1пко-1. Знает методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок</p> <p>ИД-2пко-1. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>ИД-3пко-1. Владет 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</p>	<p>знать степень изученности исследуемой проблемы;</p> <p>знать методы исследования и проведения экспериментальных работ;</p> <p>знать методы сбора, анализа и обработки информации;</p> <p>уметь осуществлять сбор, обработку, систематизацию и анализ информации по теме исследования, выявлять перспективные направления исследований;</p> <p>уметь ориентироваться в патентных и литературных источниках по исследованию или проекту, находящихся в разработке;</p> <p>уметь применять физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к проводимому проекту;</p>

		<p>владеть навыками обобщения и критической оценки результатов исследований, проведенных отечественными и зарубежными учеными</p> <p>владеть способностью интерпретировать и комментировать получаемую информацию;</p> <p>владеть инструментарием для решения математических задач в своей предметной области</p>
<p>ПКО-2 Способен планировать и осуществлять программы научных исследований</p>	<p>ИД-1пко-2. Знает методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.</p> <p>ИД-2пко-2. Умеет анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.</p> <p>ИД-3пко-2. Владеет навыками разработки элементов планов</p>	<p>знать основные принципы построения математических моделей, характеризующих динамику реальных экономических процессов;</p> <p>знать основные методы проверки адекватности построенных моделей;</p> <p>знать возможности применения построенной модели;</p> <p>уметь использовать современные информационные технологии и программные продукты;</p> <p>уметь анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;</p> <p>уметь представлять итоги проделанной работы, полученные в результате освоения дисциплины, в виде рефератов (обзор литературы), статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;</p> <p>владеть навыками проведения аналитических расчетов, критической оценки полученных результатов, формулирования итоговых выводов и представления результатов исследования научному сообществу.</p> <p>владеть методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.</p>

3. Содержание практики

Практика (научно-исследовательский семинар) включает аудиторную работу, основной целью которой является формирование навыков устного выступления, защиты полученных результатов исследования в процессе научной дискуссии, а также выполнение самостоятельной работы, основной целью которой является формирование основы магистерской диссертации. Общая трудоемкость научно-исследовательского семинара составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

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

Структура практики и трудоемкость НИС представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Структура практики и трудоемкость НИС

№ п/п	Виды учебных работ	Трудоемкость в АЧ				Всего
		По семестрам				
		1	2	3	4	
1	Аудиторная контактная работа	18	18	18	18	72
	- практические занятия	16	16	16	16	64
	- лабораторные работы					
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	2	2	8
2	Иная работа студента на практике:	18	18	18	18	72
	- Обзор отечественной и зарубежной научной, монографической и периодической литературы по выбранной теме исследования	10	10	-	-	20
	- Обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями	8	8	-	-	16
	- Подготовка данных для проведения исследования	-	-	4	2	6
	- Выполнение аналитических расчетов	-	-	8	10	18
	- Разработка инструментария научного исследования, выбор методов и средств решения исследовательских задач	-	-	4	4	8
	- Разработка теоретической модели исследуемых процессов, явлений, объектов	-	-	2	2	4
3	Трудоемкость					
	Всего: в академич. часах (АЧ)	36	36	36	36	144
	в зачетных единицах (ЗЕТ)	1	1	1	1	4

3.2. Содержание видов работ обучающихся на практике

Общая структура производственной практики (НИС) предусматривает 4 этапа:

Этап 1 – Анализ проблемы и выбор направления исследования (семестр 1)

Включает следующие общие виды работ:

- Ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ и выбор темы исследования
- Обзор отечественной и зарубежной научной, монографической и периодической литературы по выбранной теме исследования
- Постановка цели и задач, перспектив исследования
- Выступление на практическом занятии с обоснованием выбора темы исследования и ее актуальности, целей и задач исследования
- Обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями
- Выступление на практическом занятии с результатами критической оценки опыта разработки исследуемой проблемы

Этап 2 – Исследование объекта (семестр 2)

Включает следующие общие виды работ:

- Описание объекта исследования
- Разработка инструментария научного исследования
- Подготовка данных для проведения исследования
- Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования
- Выбор методов и средств решения исследовательских задач
- Выполнение аналитических расчетов
- Выступление на практическом занятии с результатами аналитических расчетов

Этап 3 – Анализ и оценка результатов (семестр 3)

Включает следующие общие виды работ:

- Разработка математических моделей исследуемых процессов, явлений, объектов
- Критическая оценка полученных результатов
- Формулирование выводов по полученным данным
- Интерпретация полученных результатов
- Оценка эффективности полученных результатов
- Выступление на практическом занятии с результатами расчетов
- Проектная оценка социального и экономического эффекта от предлагаемых мероприятий
- Разработка рекомендаций по использованию результатов

Этап 4 – Обобщение результатов (семестр 4)

Включает следующие общие виды работ:

- Оформление магистерской диссертации
- Формирование доклада и презентации к предзащите магистерской диссертации
- Предзащита магистерской диссертации

Содержание производственной практики (научно-исследовательского семинара) по видам работ и результатам обучения при ее выполнении представлено в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Содержание производственной практики (научно-исследовательского семинара) по видам работ и результатам обучения при ее выполнении

№ п / п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Наименование этапа и видов работ, обеспечивающих формирование компетенций	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
	код	формулировка		
1	2	3	4	5
1.	ПКО-1	<ul style="list-style-type: none"> – знать степень изученности исследуемой проблемы – уметь осуществлять сбор, обработку, систематизацию и анализ информации по теме исследования, выявлять перспективные направления исследований; – уметь ориентироваться в патентных и литературных источниках по исследованию или проекту, находящихся в разработке. 	<p>Этап 1</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ и выбор темы исследования – Обзор отечественной и зарубежной научной, монографической и периодической литературы по выбранной теме исследования – Постановка цели и задач, перспектив исследования – Выступление на практическом занятии с обоснованием выбора темы исследования и ее актуальности, целей и задач исследования 	<ul style="list-style-type: none"> Научный доклад Научная дискуссия
2.	ПКО-2	<ul style="list-style-type: none"> – владеть методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств. 	<ul style="list-style-type: none"> – Обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями – Выступление на практическом занятии с результатами критической оценки опыта разработки исследуемой проблемы 	
3.	ПКО-1	<ul style="list-style-type: none"> – уметь применять физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к проводимому проекту; – владеть навыками обобщения и критической оценки результатов исследований, проведенных отечественными 	<p>Этап 2</p> <ul style="list-style-type: none"> – Описание объекта исследования – Разработка инструментария научного исследования – Подготовка данных для проведения исследования – Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования 	<ul style="list-style-type: none"> Научный доклад Научная дискуссия

№ п / п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Наименование этапа и видов работ, обеспечивающих формирование компетенций	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
	код	формулировка		
1	2	3	4	5
		и зарубежными учебными.	– Выбор методов и средств решения исследовательских задач	
4.	ПКО-2	– знать основные принципы построения математических моделей, характеризующих динамику реальных экономических процессов;		
5.	ПКО-1	– знать методы исследования и проведения экспериментальных работ; – знать методы сбора, анализа и обработки информации; – владеть инструментарием для решения математических задач в своей предметной области.	Этап 3 – Разработка математических моделей исследуемых процессов, явлений, объектов – Критическая оценка полученных результатов – Формулирование выводов по полученным данным	Научный доклад Научная дискуссия
6.	ПКО-2	– знать основные методы проверки адекватности построенных моделей; – знать возможности применения построенной модели; – уметь использовать современные информационные технологии и программные продукты; – уметь анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты		
7.	ПКО-1	- владеть способностью интерпретировать и комментировать получаемую информацию.	Этап 4 – Оформление магистерской диссертации – Формирование доклада и презентации к защите магистерской диссертации – Защита магистерской диссертации	Научный доклад Научная дискуссия
8.	ПКО-2	- уметь представлять итоги проделанной работы, полученные в результате освоения дисциплины, в виде рефератов (обзор литературы), статей, оформленных в		

№ п / п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Наименование этапа и видов работ, обеспечивающих формирование компетенций	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
	код	формулировка		
1	2	3	4	5
		соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; - владеть навыками проведения аналитических расчетов, критической оценки полученных результатов, формулирования итоговых выводов и представления результатов исследования научному сообществу.		

3.3. Содержание организационных мероприятий при проведении практики.

Методические указания для обучающихся по проведению практики

3.3.1. Этапы организации НИС

Научно-исследовательский семинар является одной из основных форм организации научно-исследовательской работы студентов программы магистратуры и подготовки ими магистерской диссертации. НИС нацелен на усиление исследовательской составляющей в процессе обучения по программе магистратуры в ФГБОУ ВПО «ПНИПУ» и на приобретение студентами исследовательских компетенций и соответствующих практических навыков, что соответствует приоритетам развития ФГБОУ ВПО «ПНИПУ» как национального исследовательского университета.

Цель проведения НИС – это вовлечение магистрантов в научно-исследовательскую деятельность; стимулирование к применению на практике знаний, полученных в рамках изучения теоретических дисциплин магистерской программы; развитие навыков подготовки научных статей и докладов, знакомство с правилами их создания и оформления; обсуждение выполняемых и готовых исследовательских работ магистрантов; выработка у магистрантов навыков ведения научной дискуссии и презентации полученных результатов.

Научно-исследовательский семинар обеспечивает контроль за ходом выполнения научно-исследовательской работы, активное коллективное обсуждение результатов, полученных на каждом из ее этапов.

Зачет (дифференцированный зачет) по НИС выставляется по итогам защиты промежуточных результатов каждого этапа НИР и текущего контроля процесса формирования умений и навыков на практических занятиях. Результаты зачета оформляется зачетной ведомостью, подписанной руководителем магистерской программы.

3.3.2. Руководители производственной практики (научно-исследовательского семинара)

Практика (научно-исследовательский семинар) проводится руководителем магистерской программы. Он должен являться штатным научно-педагогическим работником университета, имеющим учёную степень (в том числе учёную степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Непосредственное руководство студентом, обучающимся в магистратуре, осуществляет научный руководитель магистранта из числа высококвалифицированных специалистов (докторов или кандидатов наук), ведущих научные исследования по тематике магистерской программы. Руководитель магистранта:

- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуального задания по сбору необходимых материалов для завершения написания магистерской диссертации, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- дает рекомендации по изучению специальной литературы и методов исследования;
- согласовывает программу производственной практики и тему исследовательского проекта с научным руководителем программы подготовки магистров;
- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий по выполнению программы практики (проведение собеседований, консультирование по составлению индивидуального плана, оформлению промежуточных отчетов и т.д.);
- определяет общую схему выполнения исследования, график проведения практики, режим работы студента и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работы студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением производственной практики (научно-исследовательского семинара) и оформлением отчета.

Первоначальное закрепление руководителей магистрантов, тем магистерских диссертаций и, при необходимости, консультантов осуществляется в течение первого семестра обучения распоряжением декана факультета, издаваемого на основании решения Учёного совета факультета. Решение Учёного совета факультета выносится по представлению руководителя программы магистратуры, согласованному с заведующим выпускающей кафедрой после обсуждения на заседании кафедры. Тематика выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций) должна быть направлена на решение профессиональных задач в соответствии с магистерской программой.

Окончательное закрепление тем магистерских диссертаций, руководителей магистерских диссертаций и, при необходимости, консультантов оформляется в установленном в университете порядке.

Студент при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с графиком проведения практики.

3.3.3. Обязанности обучающихся

Обучающийся при прохождении производственной практики (научно-исследовательского семинара) обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- выполнять распоряжения руководителя практики в соответствии с программой практики;
- соблюдать трудовую дисциплину;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- своевременно представить руководителю практики от кафедры отчет по практике и сдать зачет по практике.

3.3.4. Тематика индивидуальных заданий на практику

При прохождении производственной практики (научно-исследовательского семинара) предполагается сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор средств и методик решения задач; проведение научных исследований; разработка физических, математических и компьютерных моделей процессов, явлений и объектов с проведением экспериментальных исследований для проверки полученных результатов.

Тематика НИР соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», научными направлениями кафедры «Прикладная математика», а также с приоритетными направлениями развития университета и Пермского края.

На основании вышеперечисленных направлений исследования преподавателями выпускающей кафедры, осуществляющей научное руководство выполнением НИР, разрабатываются и формулируются конкретные темы НИР. Тематика НИР 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 НИР должно соответствовать основным этапам выполнения научно-исследовательских работ (НИР) 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 НИР должны формулироваться с учетом научных интересов магистрантов и могут быть развитием научных результатов, полученных на предыдущих ступенях образования. Темы НИР должны обеспечивать следующие свойства выполняемой работы:

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

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Критерии оценивания сформированности компетенций для каждого результата обучения и шкала оценивания при выставлении оценки по итогам выполнения каждого этапа производственной практики (научно-исследовательского семинара) представлены в табл. 4.1. - 4.4.

Таблица 4.1 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при выполнении 1 этапа
НИС (1 семестр)

№ п / п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	продвинутый	уверенный	достаточный
1	ПКО-1	знать степень изученности исследуемой проблемы	Изучено 81-100 источников монографической и периодической литературы, авторефераты диссертаций. Магистрант уверенно докладывает об отечественном и зарубежном опыте изучения исследуемой проблемы, называет имена ведущих ученых. Магистрант уверенно перечисляет научные подходы и методы, использованные авторами при проведении исследования	Изучено 61-80 источников монографической и периодической литературы, авторефераты диссертаций. Магистрант уверенно докладывает об отечественном и зарубежном опыте изучения исследуемой проблемы, называет имена ведущих ученых. Магистрант перечисляет основные научные подходы, использованные авторами при проведении исследования	Изучено 50-60 источников монографической и периодической литературы. Магистрант воспроизводит основные направления исследований и их результаты по анализируемой проблеме в России и за рубежом Магистрант ориентируется в базовых научных подходах, использованных авторами при проведении исследования
Количество баллов:			34-40	28-33	12-27

№ п / п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	продвинутый	уверенный	достаточный
2	ПКО-1	уметь осуществлять сбор, обработку, систематизацию и анализ информации по теме исследования, выявлять перспективные направления исследований;	Собранные данные систематизированы, обобщены. Представлен последовательный, исчерпывающий анализ полученной информации. Полученные результаты отличает научная новизна (сформулировано авторское определение понятия, предложена авторская классификация, авторская периодизация и т.п.)	Собранные данные систематизированы, обобщены. Представлен последовательный, исчерпывающий анализ полученной информации. Полученные результаты содержат элементы научной новизны (уточнено определение понятия, дополнена классификация и т.п.)	Собранные данные систематизированы, обобщены. Магистрантом проведен анализ полученной информации. Выбрана позиция какого-либо отечественного или зарубежного ученого для проверки его гипотезы на избранном объекте исследования
Количество баллов:			21-25	16-20	11-15
3	ПКО-1	уметь ориентироваться в патентных и литературных источниках по исследованию или проекту, находящимся в разработке.	Магистрантом четко сформулированы и обоснованы перспективные направления научных исследований по выбранной теме	Магистрантом перечислены имеющиеся современные перспективные направления проведения научных исследований в России и за рубежом по теме	Магистрантом перечислены имеющиеся современные перспективные направления проведения научных исследований по теме
Количество баллов:			21-25	16-20	11-15
5	ПКО-2	владеть методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств.	Магистрант при помощи современных технических средств уверенно проводит презентации научных результатов на научных семинарах участвует в конференциях	Магистрант при помощи современных технических средств уверенно проводит презентации научных результатов на научных семинарах.	Магистрант владеет основами проведения презентации научных результатов на научных семинарах.
Количество баллов:			8-10	6-7	4-5

Оценка результатов производственной практики (научно-исследовательского семинара) в 1 семестре производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «незачет» считается производственная практика (научно-исследовательский семинар) магистранта, результаты которой оценены 60 баллами и ниже;
- «зачет» выставляется при наличии от 61 до 100 баллов.

Таблица 4.2 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при выполнении 2 этапа производственной практики (научно-исследовательской работы) (2 семестр)

№ п / п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	продвинутый	уверенный	достаточный
1	ПКО-1	уметь применять физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к проводимому проекту;	Магистрантом самостоятельно разработана, обоснована теоретическая (эконометрическая) модель исследуемого процесса (явления, объекта)	Магистрантом разработана теоретическая (эконометрическая) модель исследуемого процесса (явления, объекта)	Магистрантом с помощью научного руководителя разработана теоретическая (эконометрическая) модель исследуемого процесса (явления, объекта)
Количество баллов:			31-40	21-30	11-20
2	ПКО-1	владеть навыками обобщения и критической оценки результатов исследований, проведенных отечественными и зарубежными учеными.	Магистрантом дана исчерпывающая характеристика объекта исследования. Правильно произведены сбор, подготовка данных для проведения исследования, их обработка, анализ и систематизация. Все материалы представлены в приложении к промежуточному отчету	Магистрантом дана характеристика объекта исследования. Правильно произведены сбор, подготовка данных для проведения исследования, их обработка, анализ и систематизация.	Магистрантом дана характеристика объекта исследования. В целом верно произведены сбор, подготовка данных для проведения исследования, их обработка, анализ и систематизация
Количество баллов:			16-20	11-15	6-10

№ п / п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	продвинутый	уверенный	достаточный
3	ПКО-2	знать основные принципы построения математических моделей, характеризующих динамику реальных экономических процессов;	Магистрантом самостоятельно разработана, обоснована теоретическая (эконометрическая) модель исследуемого процесса (явления, объекта)	Магистрантом разработана теоретическая (эконометрическая) модель исследуемого процесса (явления, объекта)	Магистрантом с помощью научного руководителя разработана теоретическая (эконометрическая) модель исследуемого процесса (явления, объекта)
Количество баллов:			31-40	21-30	11-20

Оценка результатов производственной практики (научно-исследовательского семинара) во 2 семестре производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «незачет» считается НИС магистранта, результаты которой оценены 60 баллами и ниже;
- «зачет» выставляется при наличии от 61 до 100 баллов.

Таблица 4.3 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при выполнении 3 этапа производственной практики (научно-исследовательского семинара) (3 семестр)

№ п / п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	продвинутый	уверенный	достаточный
1	ПКО-1	знать методы исследования и проведения экспериментальных работ	Магистрант самостоятельно может проводить исследования и экспериментальные работы	Магистрант может проводить исследования и экспериментальные работы	Магистрант может проводить исследования и экспериментальные работы при помощи научного руководителя
Количество баллов:			12-15	8-11	4-7

№ п / п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	продвинутый	уверенный	достаточный
2	ПКО-1	знать методы сбора, анализа и обработки информации;	Магистрантом проведена полная и всесторонняя критическая оценка полученных результатов	Магистрантом проведена общая критическая оценка полученных результатов	Магистрантом с помощью научного руководителя проведена критическая оценка полученных результатов
Количество баллов:			12-15	8-11	4-7
3	ПКО-1	владеть инструментарием для решения математических задач в своей предметной области	Магистрантом произведен правильный выбор методов и средств решения исследовательских задач с обоснованием авторской точки зрения, с формированием авторской методики исследования	Магистрантом произведен правильный выбор методов и средств решения исследовательских задач с обоснованием авторской точки зрения, предложены направления совершенствования имеющихся методик исследования	Магистрантом произведен правильный выбор методов и средств решения исследовательских задач
Количество баллов:			12-15	8-11	4-7
4	ПКО-2	знать основные методы проверки адекватности построенных моделей;	Магистрантом проведена полная и всесторонняя проверка адекватности построенной модели	Магистрантом проведена общая проверка адекватности построенной модели	Магистрантом проведена общая проверка адекватности построенной модели при помощи научного руководителя
Количество баллов:			12-15	8-11	4-7
5	ПКО-2	знать возможности применения построенной модели;	Магистрантом самостоятельно разработана, обоснована теоретическая (эконометрическая) модель исследуемого процесса (явления, объекта)	Магистрантом разработана теоретическая (эконометрическая) модель исследуемого процесса (явления, объекта)	Магистрантом с помощью научного руководителя разработана теоретическая (эконометрическая) модель исследу-

№ п / п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	продвинутый	уверенный	достаточный
					емого процесса (явления, объекта)
Количество баллов:			12-15	8-11	4-7
6	ПКО-2	Уметь использовать современные информационные технологии и программные продукты;	Магистрант владеет всеми необходимыми информационным и технологиями и программными продуктами	Магистрант владеет большинством необходимых информационных технологиями и программными продуктами	Магистрант при помощи научного руководителя может пользоваться необходимыми программными продуктами
Количество баллов:			12-15	8-11	4-7
7	ПКО-2	уметь анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Магистрантом дана интерпретация полученных результатов	Магистрантом проведена общая интерпретация полученных результатов	Магистрантом с помощью научного руководителя проведена общая интерпретация полученных результатов
Количество баллов:			9-10	7-8	5-6

Оценка результатов производственной практики (научно-исследовательского семинара) в 3 семестре производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «незачет» считается производственная практика (НИС) магистранта, результаты которой оценены 60 баллами и ниже;
- «зачет» выставляется при наличии от 61 до 100 баллов.

Таблица 4.4 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при выполнении 4 этапа производственной практики (НИС) (4 семестр)

№ п / п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	продвинутый	уверенный	достаточный
1	ПКО-1	владеть способностью интерпретировать и комментировать	Выводы, полученные магистрантом, вытекают из	Выводы, полученные магистрантом, вытекают из	Выводы непротиворечивы, сформулированы автором

№ п / п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	продвинутый	уверенный	достаточный
		получаемую информацию.	результатов проведенного исследования. Выводы сформулированы автором по каждому разделу работы самостоятельно последовательно, четко, ясно, непротиворечиво.	результатов проведенного исследования. Выводы сформулированы автором по каждому подразделу работы самостоятельно последовательно, непротиворечиво.	самостоятельно, вытекают из результатов проведенного исследования.
Количество баллов:			20-30	11-19	5-10
2	ПКО-2	уметь представлять итоги проделанной работы, полученные в результате освоения дисциплины, в виде рефератов (обзор литературы), статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати	Магистрантом проведена полная и всесторонняя критическая оценка и дана интерпретация полученных результатов	Магистрантом проведены общая критическая оценка и интерпретация полученных результатов	Магистрантом с помощью научного руководителя проведены общая критическая оценка и интерпретация полученных результатов
Количество баллов:			26-35	16-25	10-15
3	ПКО-2	владеть навыками проведения аналитических расчетов, критической оценки полученных результатов, формулирования итоговых выводов и представления результатов исследования научному сообществу.	Магистрантом произведен правильный выбор методов и средств решения исследовательских задач с обоснованием авторской точки зрения, с формированием авторской методики исследования	Магистрантом произведен правильный выбор методов и средств решения исследовательских задач с обоснованием авторской точки зрения, предложены направления совершенствования имеющихся методик исследования	Магистрантом произведен правильный выбор методов и средств решения исследовательских задач

№ п / п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	продвинутый	уверенный	достаточный
Количество баллов:			26-35	16-25	10-15

Текущая аттестация студентов производится преподавателями, ведущими практические занятия (семинары) по дисциплине. При этом используется рейтинговая оценка работы студента на семинаре (выступление с докладом о собственной НИР и участие в дискуссии по итогам выступлений третьих лиц).

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
1. Основная литература		
1.	Багроновский К.А., Матюшок В.М. Экономико-математические методы и модели. - М.: ИРУНД, 2006.	2
2.	Иванов Ю.П., Лотов А.В. Математические модели в экономике. – М.: Наука, 2009.	3
3.	Солодовников А.С. Математика в экономике. – М.: ФиС, Ч.1, 2, 1999.	4
4.	Бережная Е.В., Бережной В.И. Математические методы моделирования экономических систем. – М.: ФиС, 2001.	1
5.	Замков О.О., Толстоптенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. – М.: ДИС, 2007.	2
6.	Химмельблау Д. Прикладное программирование. – М.: Мир, 1975.	4
7.	Хохлов Н.В. Управление рисками. – М.: ЮНИТИ, 1999.	1
8.	Симонович С.В. Информатика. Базовый курс: учебное пособие для студ. высш. техн. учеб. завед. – СПб: Питер, 2002.	2
9.	Острейковский В.А. Информатика: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2002.	5

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
10.	Алексеев А.П. Информатика. – М.: СОЛОН-Р, 2002.	3
11.	Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. – СПб.: Питер, 2001.	2
12.	Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных / Пер. с англ. Ю.Г.Гордиенко; под ред. Слепцова. – М.: Вильямс, 2001	3
2. Дополнительная литература		
1.	Реклейтис Г., Рейвиндран А., Рэгсдел К. Оптимизация в технике. – М.: Мир, 2001.	2
2.	Фалин Г.И., Фалин А.И. Введение в актуарную математику. – М.: МГУ, 1994.	2
3.	Дубров А.М., Лагоша Б.А., Хрусталеv Е.У. Моделирование рисковvх ситуаций в бизнесе и экономике. – М.: Финансы и статистика, 1999.	2
4.	Кутуков В.Б. Основы финансовой и страховой математики. – М.: Изд-во Дело, 1998.	2

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-	http://elibrary.ru/	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-	http://apps.webofknowledge.com/	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Лань [Электронный ресурс: электрон-библ. система: пол-нотекстовая база данных электрон. документов по гуманит, естеств, и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010-	http://e.lanbook.com/	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.	http://elib.pstu.ru/	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Science [Электронный ресурс]: [электрон. версия еженед. междисциплинар. науч. журн. на англ. яз.] / The American Association for the Advancement of Science (AAAS). – Washington, 2017.	http://www.sciencemag.org/magazine	сеть Интернет/ авторизованный доступ
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-].	https://www.biblio-online.ru	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
11	Windows 8.1	лицензия OEM – предустановленная версия	прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами; системами по работе с базами данных; интегрированными пакетами программ;
22	Office Professional 2007	42661567	офисный пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.
33	Adobe Reader11.0	Бесплатная лицензия	прикладное программное обеспечения для работы с файлами PDF;

6.2. Перечень информационных справочных систем

Вид баз данных (БД)	Наименование БД
Электронный ресурс	<i>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</i>

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

Для полноценного прохождения производственной практики магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», профиль подготовки «Математический анализ и управление экономическими процессами», необходим доступ к персональному компьютеру со стандартным набором программного обеспечения и сети Internet. Для студентов, проходящих производственную практику на кафедре «Прикладная математика», имеются кабинеты и аудитории, 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 ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Класс лабораторного оборудования	Кафедра ПМ	322 к.А гл.	60	12

Таблица 7.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Вычислительная техника	6	Оперативное управление	322 к.А

Разработчик(и) д-р техн. наук, проф.

ст. преп.

В.П. Первадчук

Д.Н. Дектярев

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук

Д.С. Репецкий

Лист регистрации изменений

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