



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 «Прикладная физика»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н. В. Лобов

2020 г.

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики:	производственная практика
Тип практики:	научно-исследовательская работа (НИР)
Форма проведения:	распределенная в семестре
Объем практики:	25 ЗЕ
Продолжительность практики:	900 ч. (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:	«Хемобиодинамика и биоинформатика»

1. Общие положения

В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и «Положением о практической подготовке обучающихся», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от «5» августа 2020 г. № 885/390 практика относится к практической подготовке обучающихся, как форме организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

1.1. Цели и задачи практики

Цель: заключается в формировании заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности по профилю магистратуры.

Задачи:

- формирование совокупности теоретико-методологических и методических знаний о проведении научных исследований в области биоинформатики, механики жидкости и газа, биофизики;
- формирование умений и навыков проведения научно-исследовательской работы, разработки инструментария исследований в области биоинформатики, механики жидкости и газа, биофизики;
- научно-исследовательское сопровождение выполнения выпускной квалификационной работы по профилю магистратуры;
- выполнение этапов работы, определённых индивидуальным заданием, формой представления отчётных материалов и оформление отчёта, содержащего этапы работы;
- 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

Перечень предшествующих дисциплин				Перечень последующих дисциплин			
1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Моделирование сложных систем	Непрерывные математические модели	Дискретные математические модели	Специальные главы прикладной математики	-	Производственная практика, научно-исследовательский семинар	Производственная практика, научно-исследовательский семинар	Производственная практика, исследовательский семинар, преддипломная
Введение в механику жидкости	Физико-химическая гидродинамика	Основы микрофлюидики	Основы геномики и биоинформатики				
Экспериментальная механика жидкости	Нелинейная динамика и теория бифуркаций	Численные методы исследования в механике жидкости					
Введение в синергетику	Процессы самоорганизации в химии	Основы геномики и биоинформатики					

1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика.

1.4. Место проведения практики

Практика проводится на кафедре «Прикладная физика» 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.

1.5. Формы отчетности по практике

Письменные отчёты по практике в форме отчетов по НИР; 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 соотношены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
ПКО-01 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИД-1_{пко-01} Знает методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок; ИД-2_{пко-01} Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; ИД-3_{пко-01} Владеет навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Знать подходы к проведению научных исследований в области механики жидкости и газа, биоинформатики, биофизики и математического моделирования; методы анализа и обработки исследовательских данных; требования к оформлению результатов научных исследований. Уметь работать в инструментальных средствах и программном обеспечении для проведения научных исследований по профилю деятельности, получать из первоисточников, обобщать и обрабатывать информацию. Владеть навыками ¹ 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.
ПКО-02. Способен планировать и осуществлять программы научных исследований	ИД-1_{пко-02} Знает методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач; ИД-2_{пко-02} Умеет анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок; ИД-3_{пко-02} Владеет навыками разработки элементов планов проведения исследований и разработок; проверки правильности результатов.	Знать 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. Уметь анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок; проводить теоретическое и аналитическое исследование в рамках поставленных задач. Владеть навыками разработки элементов планов проведения исследований и разработок; проверки правильности результатов.

3. Содержание практики

3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью производственной практики (НИР) является формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности по профилю магистратуры, сбор материалов и проведе-

¹ Конкретные результаты обучения при прохождении практики и виды работ, выполняемые студентом, обусловлены направленностью и тематикой НИР и ВКР, что обуславливает вариативность конкретных результатов работ.

ние исследований, необходимых для выполнения ВКР и написания научных статей по направлению подготовки магистров 01.04.02 «Прикладная математика и информатика». Производственная практика (НИР) ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

Общая структура производственной практики (НИР) предусматривает 4 этапа:

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

- Формулировка исследуемой проблемы;
- Уточнение информационной базы исследования;
- Подбор и обзор отечественной и зарубежной научной и периодической литературы по теме, выбранной для исследования;
- Обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями;
- Выявление перспективных направлений исследования;
- Составление программы собственного научного исследования;
- Формулировка гипотез научного исследования;
- Обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования;
- Формирование теоретической главы диссертационного исследования;
- Подведение итогов выполнения 1 этапа НИР;
- Подготовка промежуточного отчёта и его защита.

Этап 2 (семестр 2). Исследование объекта

- Описание объекта исследования;
- Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования;
- Выбор методов и средств решения исследовательской задачи;
- Выполнение аналитических расчётов;
- Разработка математической модели исследуемого процесса, явления, объекта;
- Критическая оценка полученных результатов;
- Формулировка выводов по полученным данным;
- Подведение итогов выполнения 2 этапа НИР;
- Подготовка промежуточного отчёта и его защита.

Этап 3 (семестр 3). Анализ и оценка результатов

- Интерпретация полученных результатов;
- Оценка эффективности полученных результатов;
- Выступление на практическом занятии с предварительными результатами исследований предметной области;
- Подведение итогов выполнения 3 этапа НИР;
- Подготовка промежуточного отчёта и его защита.

Этап 4 (семестр 4). Обобщение и оценка результатов исследований

- Подготовка доклада и выступление на научной конференции;
- Подготовка научной статьи;
- Оформление магистерской диссертации;
- Подведение итогов выполнения 4 этапа НИР;
- Подготовка заключительного отчёта и его защита.

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

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

Таблица 2 – Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении практики

№ п/п	Наименование этапа и основных видов работ	Компетенции	Перечень результатов обучения	Форма представления результатов	Объекты контроля (индикаторы достижения результатов обучения)
1	<p>Этап 1 (семестр 1). Анализ проблемы и выбор направления исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формулировка исследуемой проблемы; • Уточнение информационной базы исследования; • Подбор и обзор отечественной и зарубежной научной и периодической литературы по теме, выбранной для исследования; • Обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями; • Выявление перспективных направлений исследования; • Составление программы собственного научного исследования; • Формулировка гипотез научного исследования; • Обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования; • Формирование теоретической главы диссертационного исследования; • Подведение итогов выполнения 1 этапа НИР; • Подготовка промежуточного отчёта и его защита. 	<p>ПКО-01. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>Знать методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок Уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Владеть навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организации 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>Отчёт по НИР, защита отчёта, зачёт</p>	<p>Выполнена формулировка исследуемой проблемы, проведён подбор анализ литературы. Составлена программа научного исследования, сформулированы основные гипотезы, выявлена актуальность темы исследования и определена теоретическая и практическая значимость.</p>
2	<p>Этап 2 (семестр 2). Исследование объекта:</p>	<p>ПКО-02. Способен планировать и осуществлять программы научных исследований.</p>	<p>Знать методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразные актуальных способов решения задач Уметь анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок Владеть навыками разработки элементов планов проведения исследований и разработок; проверки правильности результатов.</p>	<p>Выступление на защите отчёта, зачёт</p>	<p>Описан объект исследования, проведён анализ и систематизация информации</p>

№ п/п	Наименование этапа и основных видов работ	Компетенции	Перечень результатов обучения	Форма представления результатов	Объекты контроля (индикаторы достижения результатов обучения)
	<ul style="list-style-type: none"> • Описание объекта исследования; • Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования; • Выбор методов и средств решения исследовательской задачи; • Выполнение аналитических расчётов; • Разработка математической модели исследуемого процесса, явления, объекта; • Критическая оценка полученных результатов; • Формулировка выводов по полученным данным; • Подведение итогов выполнения 2 этапа НИР; • Подготовка промежуточного отчёта и его защита. 	<p>результатов исследований</p> <p>ПКО-02. Способен планировать и осуществлять программы научных исследований.</p>	<p>опытно-конструкторских работ</p> <p>Владеть 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 методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразные актуальных способов решения задач</p> <p>Уметь анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок</p> <p>Владеть навыками разработки элементов планов проведения исследований и разработок; проверки правильности результатов.</p>		<p>Объекты контроля (индикаторы достижения результатов обучения)</p> <p>ции по теме исследования.</p> <p>Выбран метод решения исследовательской задачи, проведено выполнение аналитических расчётов, разработана математическая модель.</p>
3	<p>Этап 3 (семестр 3). Анализ и оценка результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Интерпретация полученных результатов; • Оценка эффективности полученных результатов; • Выступление на практическом занятии с предварительными результатами исследований предметной области; • Подведение итогов выполнения 3 этапа НИР; • Подготовка промежуточного отчёта и его защита. 	<p>ПКО-01. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>ПКО-02. Способен планировать и осуществлять программы научных исследований.</p>	<p>Знать методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок</p> <p>Уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>Владеть 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 методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразные актуальных способов решения задач</p> <p>Уметь анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок</p> <p>Владеть навыками разработки элементов планов проведения исследований и разработок; проверки правильности результатов.</p>	<p>Выступление на НИС, отчёт по НИР, защита отчёта, зачёт</p>	<p>Интерпретированы полученные результаты, проведена оценка эффективности полученных результатов, представлен доклад с предварительными результатами на занятии.</p>

№ п/п	Наименование этапа и основных видов работ	Компетенции	Перечень результатов обучения	Форма представления результатов	Объекты контроля (индикаторы достижения результатов обучения)
4	<p>Этап 4 (семестр 4). Обобщение и оценка результатов исследований:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка доклада и выступления на научной конференции; • Подготовка научной статьи; • Оформление магистерской диссертации; • Подведение итогов выполнения 4 этапа НИР; • Подготовка заключительного отчёта и его защита. 	<p>ПКО-01. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>ПКО-02. Способен планировать и осуществлять программы научных исследований.</p>	<p>Знать методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок</p> <p>Уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>Владеть 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 методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</p> <p>Уметь анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок</p> <p>Владеть навыками разработки элементов планов проведения исследований и разработок; проверки правильности результатов.</p>	<p>Выступление на НИС, отчёт по НИР, защита отчёта, дифференцированный зачёт</p>	<p>Данные исследования представлены в виде устного доклада на профильной научной конференции, подготовлена публикация в профильном журнале, оформлена магистерская диссертация.</p>

Тематика НИР соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», научными направлениями кафедры «Прикладная физика».

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.

Предполагаемая тематика НИР должна быть направлена на решение задач, которые находятся на стыке физики, химии и биологии, методом математического моделирования и проведения экспериментов.

Примерные темы НИР могут быть сформулированы следующим образом:

- Классификация аттракторов динамических систем
- Математическое моделирование ускоренной хемосорбции углекислого газа в жидкости
 - Экспериментальное исследование скорости течения и завихрения в объеме жидкости с колеблющимися стенками
 - Экспериментальное исследование осреднённого течения жидкости в цилиндрической полости с колеблющимися деформируемыми стенками в среде с тепловой конвекцией
 - Управление в микрофлюидике с помощью переменных полей
 - Математическое моделирование фазовых переходов при коллективном поведении императорских пингвинов
 - Математическое моделирование динамики генетического переключателя
 - Стохастическое описание запаздывающего репрессилатора с помощью модифицированного алгоритма Гиллеспи
 - Гистерезисные переходы стационарной тепловой конвекции в квадратной камере с движущейся стенкой
 - Неустойчивость и структуры во вращающейся системе реагирующих жидкостей
 - Математическое моделирование структурообразования при росте инвазивной карциномы молочной железы

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

Структура практики и трудоемкость НИР представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Структура практики и трудоемкость НИР

№ п/п	Виды учебных работ	Трудоемкость в АЧ				Всего
		По семестрам				
		1	2	3	4	
1	Аудиторная контактная работа	36	36	36	36	144
	- практические занятия	34	34	34	34	136
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	2	2	8
2	Иная работа студента на практике:	108	72	288	288	756
	– выполнение исследований по этапам задания	66	34	270	233	603
	– подготовка статей в сборники научных трудов;	16	14	6	25	61
	– написание тезисов на студенческие и другие научные конференции;	16	14	6	20	56
	– подготовка промежуточного отчета;	10	10	6	-	26
	– подготовка заключительного отчета.	-	-	-	10	10
3	Трудоемкость Всего: в академич. часах (АЧ)	144	108	324	324	900
	в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	3	9	9	25

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

3.3.1. Этапы организации НИР

Процесс организации научно-исследовательской работы состоит из трех этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Подготовительный этап, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Закрепление за обучающимися руководителей НИР.
2. Проведение собеседований научных руководителей с магистрантами для их озна-

комления:

- с тематикой научно-исследовательских работ;
- с целями и задачами НИР;
- с этапами проведения НИР;
- с требованиями, которые предъявляются к документации по НИР;
- 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 НИР и темы ВКР.

Основной этап

Оперативное руководство практикой «научно-исследовательская работа» обучающихся в магистратуре осуществляют руководители по практической подготовке НИР от кафедры (далее – руководитель НИР).

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

Научно-исследовательскую работу магистранта, направленную 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 НИР 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 НИР 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 НИР и проводится в период соответствующей сессии.

За неделю до назначенной даты зачета по НИР обучающиеся представляют на кафедре в 1-3 семестрах предварительные отчеты по НИР, в 4 семестре – заключительный отчет по НИР. Отчеты рассматриваются руководителями НИР, предварительно оцениваются и допускаются к защите после проверки их соответствия установленным требованиям. Зачет по этапам НИР в 1-3 семестрах проводится в форме защиты промежуточных отчетов по НИР. Дифференцированные зачеты по НИР проводятся в 4 семестре в форме защиты результатов заключительного этапа НИР в рамках научно-исследовательского семинара. Защита отчетов по НИР проводится перед комиссией в составе руководителя НИР и руководителя магистерской программы.

3.3.2. Руководители НИР

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

Руководители НИР:

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

3.3.3. Обязанности обучающихся

Обучающийся при выполнении НИР 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 НИР в соответствии с индивидуальным планом;
- своевременно представить руководителю НИР отчеты по НИР, сдавать зачеты по НИР.

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

Критерии оценивания сформированности компетенций и шкала оценивания промежуточной аттестации по практике представлены в таблице 4.1- 4.4.

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

Вид деятельности, средство контроля		Оценочные средства и количество баллов		
		пороговый	продвинутый	высокий
Организационный этап	Организационное собрание	Присутствие	Присутствие и наличие вопросов	Присутствие, предложение темы исследования
<i>Количество баллов</i>		<i>1</i>	<i>3</i>	<i>5</i>
Этап 1 (семестр 1). Анализ проблемы и выбор направления исследования				
Исследование объекта НИР	Текст литературного обзора, отчет НИР	Сформулированы проблемы исследуемой темы	Выполнена формулировка исследуемой темы	Формулировка исследуемой темы выполнена на высоком уровне
		Изучено 20-25 источников литературы на русском и английском языках в соотношении (80/20)	Изучено 20-25 источников литературы на русском и английском языках в соотношении (50/50)	Изучено 30-35 источников литературы на русском и английском языках в соотношении (50/50)
<i>Количество баллов</i>		<i>15</i>	<i>30</i>	<i>45</i>
Программа научного исследования.	Текст литературного обзора, отчет НИР	Составлена программа научного исследования	Частично составлена программа научного исследования и сформулированы основные гипотезы	Полностью оставлена программа научного исследования, сформулированы основные гипотезы
<i>Количество баллов</i>		<i>15</i>	<i>20</i>	<i>25</i>
Актуальность темы исследования.	Текст литературного обзора, отчет НИР	Выявлена актуальность темы исследования или частично определена теоретическая и практическая значимость.	Выявлена актуальность темы исследования и частично определена теоретическая и практическая значимость.	Выявлена актуальность темы исследования и полностью определена теоретическая и практическая значимость.
<i>Количество баллов</i>		<i>10</i>	<i>20</i>	<i>25</i>
Всего баллов по 1 этапу		51	73	100

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

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта на научно-исследовательской работе, результаты которой оценены 50 баллами и ниже;
- отметка «зачтено» выставляется, если НИР оценивается в пределах от 51 до 100 баллов.

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

Этап 2 (семестр 2). Исследования объекта				
Описание объекта исследования	Текст 1 главы, отчет НИР	Частично описан объект исследования, проведён неполный анализ по теме исследования.	Объект исследования описан в полной степени, проведён анализ и систематизация информации по теме исследования.	Описан объект исследования, проведён анализ и систематизация информации по теме исследования. Студент свободно применяет полученные знания об объекте.
Количество баллов		15	25	30
Выбор метода решения задачи	Текст 1 главы, отчет НИР	Выбран метод решения исследовательской задачи	Выбран оптимальный метод решения исследовательской задачи и начато проведение аналитических расчётов	Выбран оптимальный метод решения исследовательской задачи и проведены аналитические расчёты
Количество баллов		20	25	30
Разработка математической модели	Текст 1 главы, отчет НИР	Начата разработка математической модели объекта исследования	Разработана математическая модель объекта исследования	Разработана математическая модель, которая в полной мере описывает поведение реального объекта исследования и проведены численные исследования
Количество баллов		15	30	40
Всего баллов по 2 этапу		50	80	100

Оценка результатов НИР 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 НИР оценивается в пределах от 50 до 100 баллов.

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

Этап 3 (семестр 3). Анализ и оценка результатов				
Проведены ряд исследований	Текст 2 главы, отчет НИР	Получен ряд результатов и начата их интерпретация	Имеется частичная интерпретация полученных результатов	Интерпретированы полученные результаты, которые в полной мере воспроизводят поведение исследуемого объекта
Количество баллов		15	20	25
Проведение оценки результатов исследования	Текст 2 главы, отчет НИР	Разработаны достаточные рекомендации по использованию результатов	Разработаны рекомендации по использованию результатов, обозначены перспективы, нерешенные вопросы	Разработаны рекомендации по использованию результатов, обозначены перспективы, нерешенные вопросы, возможные пути решения
Количество баллов		15	20	25
Представление предварительных результатов	Текст 2 главы, отчет НИР	Представлен доклад с предварительными результатами на занятии. Студент демонстрирует низкий уровень знания материала об исследуемом объекте	Представлен доклад с предварительными результатами на занятии. Студент частично даёт развернутые и аргументированные ответы на вопросы	Представлен доклад с предварительными результатами на занятии. Студент демонстрирует полное владение материалом. Даёт полные аргументированные ответы на вопросы
Количество баллов		30	40	50
Всего баллов по 3 этапу		60	80	100

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

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта, результаты которой оценены 59 баллами и ниже;
- отметка «зачтено» выставляется, если НИР оценивается в пределах от 60 до 100 баллов.

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

Этап 4 (семестр 4). Обобщение и оценка результатов исследований				
Выступление на научно-исследовательской конференции	Текст 3 главы, отчет НИР	Представлен стендовый доклад на профильной научной конференции всероссийского уровня	Представлен устный доклад на профильной научной конференции всероссийского уровня	Представлен устный доклад на профильной научной конференции всероссийского уровня с международным участием
<i>Количество баллов</i>		10	15	20
Публикация результатов в научном журнале	Текст 3 главы, отчет НИР	Опубликована 1 статья в профильном журнале, индексируемом в РИНЦ	Опубликована 1 статья в профильном журнале, индексируемом в ВАК	Опубликована 1 или более статей в профильном журнале, индексируемом в ВАК
<i>Количество баллов</i>		20	25	30
Представление полного текста ВКР	Текст ВКР, отчет НИР	Представлен текст ВКР, включающий: оглавление, введение, три главы, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдены основные требования к содержанию и оформлению ВКР. Наличие логически непротиворечивой структуры ВКР. Наличие корректного введения и определения используемых терминов. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости, аргументативности. Стиль изложения соответствует литературной норме, присутствуют отдельные стилистические погрешности.	Представлен текст ВКР, включающий: оглавление, введение, три главы, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдены все требования к содержанию и оформлению ВКР. Наличие рационального структурирования ВКР. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости, аргументативности. Стиль изложения полностью соответствует литературной норме.	Представлен текст ВКР, включающий: оглавление, введение, три главы, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдены все требования к содержанию и оформлению ВКР. Наличие рационального структурирования ВКР. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости, аргументативности. Стиль изложения полностью соответствует литературной норме. Стиль изложения отличается яркостью, разумной метафоричностью.
<i>Количество баллов</i>		30	40	50
Всего баллов по 4 этапу		60	80	100

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

- «неудовлетворительной» считается НИР магистранта, результаты которой оценены 59 баллами и ниже;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если НИР оценивается в пределах 60-69 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

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Как защитить свою диссертацию: практическое пособие / С. Д. Резник. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2012. — 346 с.	5
2	Киреев В.И. Численные методы в примерах и задачах: учебное пособие для вузов / В.И. Киреев, А.В. Пантелеев. - М.: Высш. шк., 2008.	22
3	Паршаков А. Н. Введение в синергетику: курс лекций / А. Н. Паршаков, Д. А. Брацун. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2019.	5
4	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии: учебное издание: пер. с англ. / Под ред. К. Уилсона, Дж. Уолкера, А. В. Левашова. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2015.	10
5	Павлов А. Н. Биоинформатика / А. Н. Павлов, Ю. М. Ермолаев. - Москва: Гринлайт+, 2010.	2
6	Ильюшин А. А. Механика сплошной среды: учебник для вузов / А. А. Ильюшин. - Москва: Изд-во МГУ, 1990.	29
7	Колесниченко И. В. Введение в механику несжимаемой жидкости: учебное пособие / И. В. Колесниченко, А. Н. Шарифулин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2019.	5
8	Пергамент М. И. Методы исследований в экспериментальной физике: учебное пособие для вузов / М. И. Пергамент. - Долгопрудный: Интеллект, 2010.	25
2. Дополнительная литература		
9	Поттер Д. Вычислительные методы в физике: пер. с англ. / Д. Поттер. - Москва: Мир, 1975.	2
10	Булавин Л. А. Компьютерное моделирование физических систем: учебное пособие / Л. А. Булавин, Н. В. Выгорницкий, Н. И. Лебовка. - Долгопрудный: Интеллект, 2011.	4
11	Романовский Ю.М. Математическое моделирование в биофизике. Введение в теоретическую биофизику / Ю.М. Романовский, Н.В. Степанова, Д.С. Чернавский. - М. Ижевск: Ин-т компьют. исслед., 2004.	2
12	Гершуни Г. З. Устойчивость конвективных течений / Г. З. Гершуни, Е. М. Жуховицкий, А. А. Непомнящий. - Москва: Наука, 1989.	3
13	Трубецков Д. И. Введение в теорию самоорганизации открытых систем / Д. И. Трубецков, Е. С. Мчедлова, Л. В. Красичков. - Москва: Физматлит, 2005.	5
2.1. Периодические издания		
14	Вычислительная механика сплошных сред: журнал / Российская академия наук, Уральское отделение; Институт механики сплошных сред. - Пермь: ИМСС УрО РАН, 2008 - .	
15	Компьютерные исследования и моделирование: научный журнал / Институт компьютерных исследований. - Москва: Издательство технической литературы «Институт компьютерных исследований» (ИКИ), 2009 - .	
16	Известия Российской академии наук. Механика жидкости и газа: научный журнал / Российская академия наук. - Москва: Наука, 1966 - .	
17	Российский журнал биомеханики: научный журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет. - Пермь: издательство Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 1997 - .	

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 на практике

№ п.п.	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	Операционная система Microsoft Windows 10	Академическая версия	прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами; системами по работе с базами данных; интегрированными пакетами программ.
2	WPS Office	Уч. версия	офисный пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.
3	ANSYS	Академическая версия	Универсальная программная система конечно-элементного анализа.
4	FlexPDE 7	Академическая версия	Построение сценарных моделей решения дифференциальных уравнений методом конечных элементов.

6.2. Перечень баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Ссылка на информационный ресурс
1	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. ис-след. политехн. ун-та, свободный
2	eLibrary [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус, англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999–.	http://elibrary.ru/ авторизованный доступ
3	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/ авторизованный доступ
4	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/ авторизованный доступ
5	Scopus [Electronic resource: реф.-библиограф. и наукометр. (библиометр.) база данных на англ. яз.] / Elsevier. – Amsterdam, 1960–.	http://www.scopus.com/ авторизованный доступ

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

Выполнение практики по направлению подготовки 01.04.02. «Прикладная математика и информатика», профиль подготовки «Хемобиодинамика и биоинформатика» ориентировано на самостоятельную учебную деятельность под руководством и контролем руководителя практики от кафедры ПФ. Для выполнения индивидуальных заданий и написания отчетов студентам обеспечивается доступ к персональным компьютерам со стандартным набором программного обеспечения и сети Internet, а также обеспечивается доступ к электронным научным подписным ресурсам, периодическим изданиям и научной монографической литературе научной библиотеки ПНИПУ.

Таблица 7.1 Специализированные лаборатории и классы

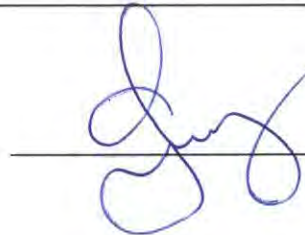
№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория Хемобиодинамики	Кафедра ПФ	124	42	7

Таблица 7.2 Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
1	Доска аудиторная (двухстворчатая, с 2-ю пишущ. поверхностями)	1
2	Компьютер в комплекте	4
3	Набор для постановки микрофлюидных экспериментов, Dolomite	1

Зав. кафедрой ПФ

д. ф.-м. н., профессор



Д.А. Брацун

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук



Д.С. Репецкий

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»Факультет прикладной математики и механики
кафедра «Прикладная физика»направление подготовки: 01.04.02 – Прикладная математика и информатика
профиль магистратуры «Хемобиодинамика и биоинформатика»**О Т Ч Е Т**

**по производственной практике,
научно-исследовательская работа (НИР)
(промежуточный / заключительный отчет о НИР)
(__ семестр)**

Тема исследования

Выполнил студент гр. _____

 (Фамилия, имя, отчество)

 (подпись)

Проверил:

 (должность, Ф.И.О. руководителя НИР)

 (оценка)

 (подпись)

 (дата)

Пермь 20__

1. Введение

Цели и задачи производственной практики (НИР)

Цель: заключается в формировании заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности по профилю магистратуры.

Задачи:

- формирование совокупности теоретико-методологических и методических знаний о проведении научных исследований в области гидродинамики, биоинформатики, биофизики и математического моделирования;
- формирование умений и навыков проведения научно-исследовательской работы, разработки инструментария исследований в области гидродинамики, биоинформатики, биофизики и математического моделирования;
- научно-исследовательское сопровождение выполнения выпускной квалификационной работы по профилю магистратуры.

2. Основная часть

включает разделы (задания),
обозначенные в рабочем плане (графике) НИР

3. Заключение

4. Список использованной литературы

5. Приложения (при необходимости)

Форма рабочего графика (плана) с индивидуальным заданием на практику (НИР)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»Факультет прикладной математики и механики
кафедра «Прикладная физика»направление подготовки: 01.04.02 – Прикладная математика и информатика
профиль магистратуры «Хемобиодинамика и биоинформатика»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПФ
д. ф.-м.н., профессор_____ Д.А. Брацун
« ___ » _____ 20__ г.**Рабочий график (план)
проведения практики (НИР)****Вид практики:** производственная практика**Тип практики:** научно-исследовательская работа (НИР)**Место проведения:** кафедра «Прикладная физика» ПНИПУ**Сроки и продолжительность практики:** ____ семестр**Учебная группа:** _____

СОСТАВИТЕЛЬ:

(должность, Ф.И.О. руководителя НИР)

_____ (подпись) _____ (дата)

Индивидуальное задание на практику (НИР) студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема исследования: _____

Виды работ:

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

- Формулировка исследуемой проблемы;
- Уточнение информационной базы исследования;
- Подбор и обзор отечественной и зарубежной научной и периодической литературы по теме, выбранной для исследования;
- Обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями;
- Выявление перспективных направлений исследования;
- Составление программы собственного научного исследования;
- Формулировка гипотез научного исследования;
- Обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования;
- Формирование теоретической главы диссертационного исследования;
- Подведение итогов выполнения 1 этапа НИР;
- Подготовка промежуточного отчёта и его защита.

Этап 2 (семестр 2). Исследование объекта

- Описание объекта исследования;
- Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования;
- Выбор методов и средств решения исследовательской задачи;
- Выполнение аналитических расчётов;
- Разработка математической модели исследуемого процесса, явления, объекта;
- Критическая оценка полученных результатов;
- Формулировка выводов по полученным данным;
- Подведение итогов выполнения 2 этапа НИР;
- Подготовка промежуточного отчёта и его защита.

Этап 3 (семестр 3). Анализ и оценка результатов

- Интерпретация полученных результатов;
- Оценка эффективности полученных результатов;
- Выступление на практическом занятии с предварительными результатами исследований предметной области;
- Подведение итогов выполнения 3 этапа НИР;
- Подготовка промежуточного отчёта и его защита.

Этап 4 (семестр 4). Обобщение и оценка результатов исследований

- Подготовка доклада и выступление на научной конференции;
- Подготовка научной статьи;
- Оформление магистерской диссертации;
- Подведение итогов выполнения 4 этапа НИР;
- Подготовка заключительного отчёта и его защита.

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

ПКО-01 – способность проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований;

ПКО-02 – способность планировать и осуществлять программы научных исследований.

3. Рабочий график (план) проведения практики

Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя практики)
		начало	окончание	
Этап 1 (семестр 1). Анализ проблемы и выбор направления исследования	<ul style="list-style-type: none"> – Формулировка исследуемой проблемы; – Уточнение информационной базы исследования; – Подбор и обзор отечественной и зарубежной научной и периодической литературы по теме, выбранной для исследования; – Обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями; – Выявление перспективных направлений исследования; – Составление программы собственного научного исследования; – Формулировка гипотез научного исследования; – Обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования; – Формирование теоретической главы диссертационного исследования; – Подведение итогов выполнения 1 этапа НИР; – Подготовка промежуточного отчёта и его защита. 			
Этап 2 (семестр 2). Исследование объекта	<ul style="list-style-type: none"> – Описание объекта исследования; – Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования; – Выбор методов и средств решения исследовательской задачи; – Выполнение аналитических расчётов; – Разработка математической модели исследуемого процесса, явления, объекта; – Критическая оценка полученных результатов; – Формулировка выводов по полученным данным; – Подведение итогов выполнения 2 этапа НИР; – Подготовка промежуточного отчёта и его защита. 			
Этап 3 (семестр 3). Анализ и оценка результатов	<ul style="list-style-type: none"> – Интерпретация полученных результатов; – Оценка эффективности полученных результатов; – Выступление на практическом занятии с предварительными результатами исследований предметной области; – Подведение итогов выполнения 3 этапа НИР; – Подготовка промежуточного отчёта и его защита. 			
Этап 4 (семестр 4). Обобщение и оценка результатов исследований	<ul style="list-style-type: none"> – Подготовка доклада и выступление на научной конференции; – Подготовка научной статьи; – Оформление магистерской диссертации; – Подведение итогов выполнения 4 этапа НИР; – Подготовка заключительного отчёта и его защита. 			

4. Место прохождения практики: кафедра ПФ ПНИПУ

(официальное наименование организации и подразделения)

5. Срок сдачи студентом отчета по практике и отзыва руководителя практики от принимающей организации руководителю практики от кафедры: _____

6. Содержание отчета должно соответствовать содержанию этапов работ по производственной практике (см. наименование работ в таблице рабочего графика п.3). Особенности отчета:

7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты работ должны быть представлены в форме отчета о выполнении работ, оформленного в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по

информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Отчет о НИР должен содержать:

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

Основные требования к отчету:

- Введение должно содержать общую характеристику проблемы, ее место в общем процессе исследования, а также сформулированные исходные данные, цели работы и задачи.

- Заключение должно включать выводы, касающиеся полученных результатов; методы и процедуры исследования.

- Основная часть отчета должна включать подробное представление указанных в п. 3 видов работ. Полнота освещения должна обеспечивать оценивание уровня освоения соответствующих элементов компетенций.

- Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку.

- Объем отчета до 15 страниц машинописного текста (шрифт 14пт, Times New Roman, через 1,5 интервал).

- В заключительный отчет должны войти аннотированные промежуточные отчеты.

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета – сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается индивидуальное задание на практику, содержащее рабочий график (план) выполнения НИР. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За индивидуальным заданием в отчете помещается содержание, основная часть, заключение, список литературы, приложения. Основная часть включает разбивку на параграфы (см. Содержание отчета). К основному разделу отчета прикладываются отзывы руководителя НИР.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке не допускаются. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте. Приложения оформляют как продолжение отчета. В приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета.

Задание принял к исполнению

_____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О. студента)

«__» _____ 20__ г.

ХАРАКТЕРИСТИКА – ОТЗЫВ

о работе магистранта _____ в период производственной
практики (научно-исследовательская работа)

Факультет: Прикладной математики и механики

Направление: 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»,

Профиль: «Хемобиодинамика и биоинформатика»

Группа: _____

Время прохождения практики: ____ семестр

Наименование темы: _____

Руководитель: _____

(Ф.И.О., должность, ученое звание, степень)

Характеристику-отзыв о работе магистранта за отчётный период пишет научный руководитель в свободной форме. В заключении руководитель ставит оценку проделанной работе магистранта.

дата

_____/_____/_____
(подпись) / (расшифровка)

Лист регистрации изменений

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