

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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет
Кафедра «Горная электромеханика»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

А.Б. Петроченков

« 2 » июня 2022 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: производственная практика

Тип практики: научно-исследовательская работа (НИР)

Форма проведения: распределенная в семестре

Объем практики: 15 ЗЕ

Продолжительность практики: 540 час. (1-4 семестры)

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

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудо-
вание

Направленность: Машины и оборудование нефтяных и газовых про-
мыслов

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи практики

Цель: формирование способности применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ПКО-1); формирование способности осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса (ОПК-2).

Задачи:

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

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

- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок (модуль): Б2 «Практика».

1.2.2. Курс: 1-2 (1-4 семестр).

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана:

Перечень предшествующих дисциплин			
1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
		Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента Новые конструкционные материалы Компьютерные технологии в машиностроении
Перечень последующих дисциплин			
1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента Новые конструкционные материалы Компьютерные технологии в машиностроении	Новые конструкционные материалы Компьютерные технологии в машиностроении		

1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика.

1.4. Место проведения практики

Практика проводится на кафедре горной электромеханики 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

Письменный отчет 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:

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
<p>ПКО-01. Способен применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>	<p>ИД-1пко-01. Знает физико-механические свойства новых материалов, металлов и сплавов, используемых в современных машинах и оборудовании, основные методы стандартных испытаний и исследований оборудования отрасли.</p> <p>ИД-2пко-01. Умеет выбирать материалы, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства, проводить их стандартные испытания и исследования по определению физико-механических свойств и технологических показателей.</p> <p>ИД-3пко-01. Владеет навыками проведения стандартных испытаний и исследований современных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, оценки и представления результатов выполненной работы в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать технологию проектирования и изготовления нефтепромысловых машин, при этом знает физико-механические свойства новых конструкционных материалов, металлов и сплавов, используемых в современных машинах и оборудовании нефтяных и газовых промыслов, основные методы стандартных испытаний и исследований материалов, из которых изготовлены детали машин.</p> <p>Уметь выбирать новые конструкционные материалы для машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства, проводить их стандартные испытания и исследования по определению физико-механических свойств и технологических показателей.</p> <p>Владеть навыками¹ анализа условий работы нефтепромысловых машин и выбора конструкционных материалов, на основе проведения стандартных испытаний и исследований современных конструкционных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании нефтяных и газовых промыслов, оценки и представления результатов выполненной работы.</p>
<p>ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса.</p>	<p>ИД-1опк-2. Знает основные нормативные документы и техническую документацию технологических машин и оборудования отрасли.</p> <p>ИД-2опк-2. Умеет осуществлять экспертизу технической документации технологических машин и оборудования отрасли.</p> <p>ИД-3опк-2. Владеет навыками работы с нормативными документами и проведением экспертизы технической документации технологических машин и оборудования.</p>	<p>Знать основные нормативные документы и техническую документацию технологических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; назначение, принцип работы и рациональные области эксплуатации нефтепромысловых машин; показатели надежности работы машин; знать проекторочные решения обуславливающие особенности конструкции нефтепромысловых машин; параметры определяющие производительность, надежность и долговечность машин; документацию определяющую режим работы нефтепромысловых машин.</p> <p>Уметь осуществлять экспертизу технической документации технологических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; решать профессиональные задачи проектирования конструкций и определения рационального режима работы нефтепромысловых машин с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа данных о техническом состоянии и режиме работы машин и моделирования рабочих процессов.</p> <p>Владеть навыками¹ работы с нормативными</p>

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.

		документами и проведением экспертизы технической документации технологических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; работы с правилами безопасности нефтегазодобывающей отрасли, руководствами по эксплуатации и нормативной документацией при решении технических и технологических задач проектирования и эксплуатации нефтепромысловых машин.
--	--	---

3. Содержание практики

3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью производственной практики (НИР) является формирование первичных навыков в проведении исследований в сфере машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов, сбор материалов и проведение исследований, необходимых для выполнения ВКР и написания научных статей по направлению подготовки магистров 15.04.02 «Технологические машины и оборудование». 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, выбор направления исследования, составление плана исследования. Теоретические исследования:

практические занятия; проведение аналитического обзора российских и зарубежных информационных источников; исследование объекта и предмета НИР; разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР; выбор направления исследований; выбор методов и методик исследования; разработка экспериментальной базы исследования; составление плана исследования; подведение итогов выполнения 1 этапа НИР; подготовка промежуточного отчета и его защита.

Этап 2 (семестр 2). Формирование экспериментальной базы:

практические занятия; подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и пр.); формирование экспериментальной базы (разработка или выбор стенда, порядка проведения эксперимента.); пилотажное исследование (при необходимости) (проверки обоснованности гипотез и задач, методической корректности инструментария и пр.); тестирование экспериментальной базы, ее корректировка (при необходимости); подведение итогов выполнения 2 этапа НИР; подготовка к публикации аналитического обзора зарубежных информационных источников по проблеме исследования; подготовка промежуточного отчета и его защита.

Этап 3 (семестр 3). Экспериментальные исследования:

практические занятия; проведение экспериментов (получение результатов эксперимента или измерение параметров работы машины); исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных; проведение дополнительных исследований (при необходимости); обработка результатов экспериментов; подведение итогов выполнения 3 этапа НИР; подготовка промежуточного отчета и его защита.

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

практические занятия; сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований; оценка эффективности полученных результатов; разработка рекомендаций по использованию результатов; подведение итогов выполнения 4 этапа НИР; подготовка заключительного отчета и его защита.

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

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	2	3	4	5	6
1	1 Этап 1 (семестр 1)	ПКО-01	<p>Знать технологию проектирования и изготовления нефтепромысловых машин, при этом знает физико-механические свойства новых конструкционных материалов, металлов и сплавов, используемых в современных машинах и оборудовании нефтяных и газовых промыслов, основные методы стандартных испытаний и исследований материалов, из которых изготовлены детали машин.</p> <p>Уметь выбирать новые конструкционные материалы для машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства, проводить их стандартные испытания и исследования по определению физико-механических свойств и технологических показателей.</p> <p>Владеть навыками анализа условий работы нефтепромысловых машин и выбора конструкционных материалов, на основе проведения стандартных испытаний и исследований современных конструкционных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании нефтяных и газовых промыслов, оценки и представления результатов выполненной работы.</p>	Промежуточный отчет. Зачет	Представлен аналитический обзор информационной информации точников (аналитический обзор литературы по теме, библиографический список литературы по теме, в том числе англоязычные и электронные базы данных). Проведено исследование объекта НИР, проведен выбор направления исследований (определение используемой в работе терминологии, анализ существующих типологий, классификаций, подходов к исследуемой проблеме). Проведено исследование объекта и предмета НИР, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР (наличие приведенных классификаций, обобщений, сведений; наличие ссылок на отечественные и иностранные источники, в том числе на электронные ресурсы; сформулированные цель, задачи, объект и предмет исследований). Проведен выбор методов и методик исследования (обоснование выбора методов экспериментальной работы согласно целям и задачам исследования; описание методов и методик проведения экспериментального исследования согласно теме диссертационного Проведена разработка экспериментальной базы исследования. Разработан план (программа) исследования. Проведены другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.
	ОПК-2	<p>Знать основные нормативные документы и техническую документацию технологических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; назначение, принцип работы и рациональные области эксплуатации нефтепромысловых машин; показатели надежности работы машин; знать проекторочные решения обуславливающие особенности конструкции нефтепромысловых машин; параметры определяющие производительность, надежность и долговечность машин; документацию определяющую режим работы нефтепромысловых машин.</p> <p>Уметь осуществлять экспертизу технической документации технологических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; решать профессиональные задачи проектирования конструкций и определения рационального режима работы нефтепромысловых машин с применением естественно-</p>			

2	Этап (семестр 2)	2	<p>научных и общеинженерных знаний, методов математического анализа данных о техническом состоянии и режиме работы машин и моделирования рабочих процессов.</p> <p>Владеть работы с нормативными документами и проведением экспертизы технической документации технологических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; навыками работы с правилами безопасности нефтегазодобывающей отрасли, руководствами по эксплуатации и нормативной документацией при решении технических и технологических задач проектирования и эксплуатации нефтепромысловых машин.</p>	<p>Выступление. Промеж устный отчет. Зачет</p>	<p>Сформирована экспериментальная база (разработан или выбран стенд для испытаний, подобраны средства контроля и мониторинга).</p> <p>Разработана программа пилотажного исследования (при необходимости) (проверки обоснованности гипотез и задач, методической корректности инструментария и пр.).</p> <p>Подготовлен текст публикации аналитического обзора зарубежных информационных источников по проблеме исследования.</p> <p>Разработана программа анализа результатов экспериментальных или эмпирических исследований.</p> <p>Наличие рационального структурирования ВКР.</p> <p>Разработан предварительный план диссертации.</p> <p>Разработан предварительный список литературы ВКР.</p> <p>Разработан предварительный обзор литературы по теме ВКР.</p> <p>Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.</p>
		ПКО-01	<p>Знать технологию проектирования и изготовления нефтепромысловых машин, при этом знает физико-механические свойства новых конструкционных материалов, металлов и сплавов, используемых в современных машинах и оборудовании нефтяных и газовых промыслов, основные методы стандартных испытаний и исследований материалов, из которых изготовлены детали машин.</p> <p>Уметь выбирать новые конструкционные материалы для машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства, проводить их стандартные испытания и исследования по определению физико-механических свойств и технологических показателей.</p>		
		ОПК-2	<p>Владеть навыками анализа условий работы нефтепромысловых машин и выбора конструкционных материалов, на основе проведения стандартных испытаний и исследований современных конструкционных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании нефтяных и газовых промыслов, оценки и представления результатов выполненной работы.</p>		
			<p>Знать основные нормативные документы и техническую документацию технологических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; назначение, принцип работы и рациональные области эксплуатации нефтепромысловых машин; показатели надежности работы машин; знать проекционные решения обуславливающие особенности конструкции нефтепромысловых машин; параметры определяющие конструкцию нефтепромысловых машин; надежность и долговечность машин; документацию определяющую режим работы нефтепромысловых машин.</p>		

3	Этап 3 (семестр 3)	ПКО-01	<p>Уметь осуществлять экспертизу технической документации технологических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; решать профессиональные задачи проектирования конструкций и определения рационального режима работы нефтепромысловых машин с применением естественно-научных и инженерных знаний, методов математического анализа данных о техническом состоянии и режиме работы машин и моделирования рабочих процессов.</p> <p>Владеть работы с нормативными документами и проведением экспертизы технической документации технологических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; навыками работы с правилами безопасности нефтегазодобывающей отрасли, руководствами по эксплуатации и нормативной документацией при решении технических и технологических задач проектирования и эксплуатации нефтепромысловых машин.</p> <p>Знать технологию проектирования и изготовления нефтепромысловых машин, при этом знает физико-механические свойства новых конструкционных материалов, металлов и сплавов, используемых в современных машинах и оборудовании нефтяных и газовых промыслов, основные методы стандартных испытаний и исследований материалов, из которых изготовлены детали машин.</p> <p>Уметь выбирать новые конструкционные материалы для машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства, проводить их стандартные испытания и исследования по определению физико-механических свойств и технологических показателей.</p> <p>Владеть навыками анализа условий работы нефтепромысловых машин и выбора конструкционных материалов, на основе проведения стандартных испытаний и исследований современных конструкционных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании нефтяных и газовых промыслов, оценки и представления результатов выполненной работы.</p>	Промеж устный отчет. Доклад. Зачет	
	ОПК-2		<p>Знать основные нормативные документы и техническую документацию технологических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; назначение, принцип работы и рациональные области эксплуатации нефтепромысловых машин; показатели надежности работы машин; знать проектировочные решения обуславливающие особенности конструкции нефтепромысловых машин; параметры определяющие производительность,</p>	Промеж устный отчет. Доклад. Зачет	<p>Проведено изучение рабочих процессов на основе проведенных экспериментов.</p> <p>Проведено исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных.</p> <p>Проведено пилотажное исследование (при необходимости).</p> <p>Проведено тестирование и корректировка экспериментальной базы на основе пилотажного исследования (при необходимости).</p> <p>Проведены дополнительные исследования (при необходимости).</p> <p>Проведена обработка результатов экспериментов</p> <p>Проведена оценка достоверности и погрешность результатов исследования</p> <p>Подготовлен текст ВКР (Оглавление ВКР. Введение ВКР. Теоретическая глава ВКР, в т.ч. обзор литературы по теме ВКР, список литературы ВКР).</p> <p>Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.</p>

		<p>надежность и долговечность машин; документацию определяющую режим работы нефтепромысловых машин.</p> <p>Уметь осуществлять экспертизу технической документации и технологических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; решать профессиональные задачи проектирования конструкций и определения рационального режима работы нефтепромысловых машин с применением естественно-научных и инженерных знаний, методов математического анализа данных о техническом состоянии и режиме работы машин и моделирования рабочих процессов.</p> <p>Владеть работы с нормативными документами и проведением экспертизы технической документации технологических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; навыками работы с правилами безопасности нефтегазодобывающей отрасли, руководствами по эксплуатации и нормативной документацией при решении технических и технологических задач проектирования и эксплуатации нефтепромысловых машин.</p>		
4	Этап 4 (семестр 4)	<p>ПКО-01</p> <p>Знать технологию проектирования и изготовления нефтепромысловых машин, при этом знает физико-механические свойства новых конструкционных материалов, металлов и сплавов, используемых в современных машинах и оборудовании нефтяных и газовых промыслов, основные методы стандартных испытаний и исследованных материалов, из которых изготовлены детали машин.</p> <p>Уметь выбирать новые конструкционные материалы для машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства, проводить их стандартные испытания и исследования по определению физико-механических свойств и технологических показателей.</p> <p>Владеть навыками анализа условий работы нефтепромысловых машин и выбора конструкционных материалов, на основе проведения стандартных испытаний и исследований современных конструкционных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании нефтяных и газовых промыслов, оценки и представления результатов выполненной работы.</p>	<p>Заключительный отчет. Дифференцированный зачет</p>	<p>Выполнено сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований. Проведена оценка эффективности полученных результатов. Разработаны рекомендации по использованию результатов. Составлен текст ВКР, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть ВКР, список литературы, приложения. Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.</p>
	ОПК-2	<p>Знать основные нормативные документы и техническую документацию технологических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; назначение, принцип работы и рациональные области эксплуатации нефтепромысловых машин; показа-</p>		

		<p>тели надежности работы машин; знать проектировочные решения обуславливающие особенности конструкции нефтепромысловых машин; параметры определяющие производительность, надежность и долговечность машин; документацию определяющую режим работы нефтепромысловых машин.</p> <p>Уметь осуществлять экспертизу технической документации технических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; решать профессиональные задачи проектирования конструкций и определения рационального режима работы нефтепромысловых машин с применением естественно-научных и инженерных знаний, методов математического анализа данных о техническом состоянии и режиме работы машин и моделирования рабочих процессов.</p> <p>Владеть работой с нормативными документами и проведением экспертизы технической документации технологических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; навыками работы с правилами безопасности нефтегазодобывающей отрасли, руководствами по эксплуатации и нормативной документацией при решении технических и технологических задач проектирования и эксплуатации нефтепромысловых машин.</p>		
--	--	--	--	--

Тематика НИР соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», научными направлениями кафедры «Горная электромеханика».

Направление «Технологические машины и оборудование» (Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов) в работе кафедры «Горная электромеханика» предполагает

- развитие технологии проектирования нефтепромысловых машин, направленной для увеличения надежности, эксплуатационных показателей, а также производительности буровых и добычных машин;
- внедрение современных средств мониторинга и контроля режима работы нефтепромысловых машин;
- обоснование рациональных параметров работы машина на основании нормативной и проектной документации, но с учетом современных средств мониторинга и контроля режима работы нефтепромысловых машин.

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.

Предполагаемая тематика НИР

Комплекс оборудования для добычи и подготовки нефти в условиях месторождения.

2. Комплекс оборудования для добычи и подготовки нефти в условиях работы ООО «.....».

3. Разработка конструкции перфоратора для вторичного вскрытия пласта скважин.....месторождения

4. Анализ работы насосно-компрессорных труб (НКТ) в условиях цеха ООО «...».

5. Разработка технологии ремонта насосно-компрессорных труб.

6. Применение технологии «Батлер» при ремонте и строительстве внутри-промысловых трубопроводов

7. Расчёт и выбор оборудования при эксплуатации скважин погружными винтовыми насосами

8. Выбор комплекса электромеханического оборудования при разработкеместорождения

9. Анализ режимов работы мобильной буровой установки с верхним при-водом.

10. Проект насосной установки для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов наместорождении

11. Анализ системы сбора и транспортировки.

12. Режимы работы оборудования для добычи нефти в условиях скважины на месторождении.

13. Сравнение вариантов привода штанговой насосной установки для добычи нефти наместорождении»

14. Гидропривод штангового насоса в условиях Сравнение вариантов привода штанговой насосной установки для добычи нефти наместорождении»

14. Гидропривод штангового насоса в условиях работы на..... месторождении

15. Параметры работы буровой установки БУ-2000 при бурении скважины наместорождении нефти

16. Проект насосной установки с разработкой конструкции гидрозащиты.
17. Эксплуатация и ремонт газоперекачивающего агрегата газокompрессорной станции..... ООО «...»
18. Параметры штанговой насосной установки с цепным приводом в условиях месторождения нефти
19. Совершенствование технических средств и технологии поддержания пластового давления при разработкеместорождения
20. Выбор оборудования для спуска и подъема колонны труб в условиях скважины..... ООО «...»
21. Проектирование и стендовые исследования конического насоса для добычи нефти, содержащей нерастворенный газ
22. Технология ремонта и обслуживания бурового оборудования в условиях.... ООО «...»
23. Проектирование струйного насоса тандемной установки с подачей 30-50 атм.
24. Обоснование выбора и оптимизация работы буровых ключей АКБ-4 в условиях «.....»
25. Разработка и применение программы перепуска талевых канатов в условиях «.....».

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

Структура практики и трудоемкость НИР:

№ п/п	Виды учебных работ	Трудоемкость в АЧ				Всего
		По семестрам				
		1	2	3	4	
1	Аудиторная контактная работа					
	- практические занятия	32	32	32	32	128
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	4	4	16
2	Иная работа студента на практике:	108	108	108	72	396
	- выполнение исследований по этапам задания	25	25	25	5	80
	- подготовка статей в сборники научных трудов	25	25	25	20	95
	- написание тезисов на студенческие и другие научные конференции	20	20	20	25	85
	- проведение экспериментов, сбор технической информации и данных о работе оборудования	10	18	28	-	56
	- подготовка промежуточного отчета	-	-	-	5	5
	- подготовка заключительного отчета	28	20	10	17	75
3	Трудоемкость: в академич. часах (АЧ)	144	144	144	108	540
	в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	4	4	3	15

3.2.1. Перечень тем практических занятий

Номер практического занятия	Наименование темы практического занятия	Трудоемкость, час.
I семестр		
1.	Формирование замысла научно-исследовательской работы студента	2
2.	Постановка цели и задач исследования. Определение научной новизны и практической значимости результатов научного исследования	2
3.	Выбор методологической основы теоритического исследования	4
4.	Литературный обзор и патентный поиск по теме исследования	4
5.	Разработка плана эмпирических исследований	4
6.	Анализ технических решений в выбранном направлении исследований	4

7.	Подведение итогов выполнения 1 этапа НИР	4
8.	Представление отчета о НИРС	8
Всего за 1 семестр		32
2 семестр		
9.	Разработка экспериментальной базы исследования	4
10.	Подготовка модельной базы научного исследования	4
11.	Тестирование экспериментальной базы, ее корректировка	4
12.	Подведение итогов эмпирических исследований,	4
13.	Подготовка к публикации аналитического обзора по проблеме исследования	4
14.	Подведение итогов выполнения 2 этапа НИР	4
15.	Представление отчета о НИРС	8
Всего за 2 семестр		32
3 семестр		
16.	Проведение эмпирических исследований	4
17.	Исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных	4
18.	Численная обработка результатов экспериментов	4
19.	Оценка погрешности исследований	4
20.	Подготовка к публикации результатов эмпирических исследований	4
21.	Подведение итогов выполнения 3 этапа НИР	4
22.	Представление отчета о НИРС	8
Всего за 3 семестр		32
4 семестр		
23.	Разработка рекомендации по практическому применению результатов исследования	4
24.	Структура и содержание ВКР (диплома) в виде научно исследовательской работы	4
25.	Составление плана публикации по тематике научного исследования, подбор печатных изданий для опубликования результатов исследования	4
26.	Структура и содержание презентации для защиты ВКР (диплома) в виде научно исследовательской работы	8
27.	Подведение итогов выполнения 4 этапа НИР	4
28.	Представление отчета о НИРС	8
Всего за 4 семестр		36
Итого		128

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 ознакомления:

- 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 научно-исследовательской работой обучающихся в магистратуре осуществляют руководители 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. Дифференцированный зачет по НИР проводится 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.

3.3.4. Тематика индивидуальных заданий на практику

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

- поиск и анализ источников отечественной и зарубежной научной и монографической литературы по проблемам техносферной безопасности;
- поиск и анализ источников периодической литературы по проблемам техносферной безопасности;
- анализ статистических данных по несчастным случаям на нефте- и газодобывающих производствах;
- статистическая обработка результатов исследований работы перспективных конструкций нефтепромысловых машин;
- анализ литературных источников по исследуемой проблеме;
- изучение патентноспособности предмета исследований;
- прогрессивные технологические процессы и научно-исследовательские работы в области техносферной безопасности;
- описание промежуточных результатов исследования, приведение их к презентационному виду.

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

Критерии оценивания сформированности компетенций и шкала оценивания промежуточной аттестации по практике:

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
Количество баллов		1	3	5
Этап 1 (семестр 1). Анализ проблемы, выбор направления исследования, составление плана исследования. Теоретические исследования				
Проведение аналитического обзора информационных источников	Текст обзора, отчет НИР	Представлен аналитический обзор основной научно-практической литературы по теме исследования	Представлен детальный аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования	Представлен детальный и глубокий аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования
		Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены базовые разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации	Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены последние разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации	Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены последние разработки, использованы многочисленные инструменты поиска информации
Количество баллов		10	15	20
Исследование объекта НИР, выбор направления исследований	Текст обзора, отчет НИР	Есть определенность с предметной областью собственного исследования.	Есть глубокое понимание природы объекта и предмета исследования	Есть глубокое понимание природы объекта и предмета исследования
		Наличие в аналитическом обзоре одной-двух	Наличие в аналитическом обзоре максимально	Наличие в аналитическом обзоре максимально

		классификаций	возможного числа классификаций	возможного числа классификаций; представлена их интерпретация
		Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на русском языке, в том числе на электронные ресурсы	Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на языке оригинала, в том числе на электронные ресурсы	Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на языке оригинала, в том числе на электронные ресурсы
Количество баллов		5	7	10
Исследование объекта и предмета НИР, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР	Текст теоретической главы, отчет НИР	Достаточное научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований	Глубокое научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований	Глубокое и самостоятельное научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований
Количество баллов		5	10	15
Разработка моделей исследуемого объекта, разработан план (программа) исследований	Текст теоретической главы, отчет НИР	Представлена типовая модель исследуемого объекта. Представлен типовый план (программа) исследований.	Представлена типовая модель исследуемого объекта с самостоятельной корректировкой. Представлен типовый план (программа) исследований с самостоятельной корректировкой.	Представлена самостоятельно созданная модель исследуемого объекта. Представлен оригинальный план (программа) исследований.
Количество баллов		10	15	20
Выбор методов и методик исследования	Текст теоретической главы, отчет НИР	Представлен обоснованный выбор методов анализа коммуникационной среды	Представлен обоснованный выбор методов анализа коммуникационной среды Представлена самостоятельная адаптация методов анализа коммуникационной среды	Представлен обоснованный выбор методов анализа коммуникационной среды Представлены собственные методики анализа коммуникационной среды
Количество баллов		5	7	10
Разработка экспериментальной базы исследования	Текст практической главы, отчет НИР	Представлена типовая экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельно адаптированная экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельная экспериментальная база исследования
Количество баллов		10	15	20
Всего баллов по 1 этапу		45	72	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 49 баллами и ниже;
- отметка «зачтено» выставляется, если НИР оценивается в пределах от 50 до 100 баллов.

Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики во 2 семестре:

Этап 2 (семестр 2). Экспериментальные исследования: формирование экспериментальной базы				
Подготовка модельного эксперимента: формирование экспериментальной базы	Текст практической главы, отчет НИР	Представлена типовая экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельно адаптированная экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельная экспериментальная база исследования
Количество баллов		15	20	25
Пилотажное исследование; тестирование экспериментальной базы, ее корректировка	Текст практической главы, отчет НИР	Проведена корректировка экспериментальной базы.	Представлены результаты пилотажного исследования. Проведена корректировка экспериментальной базы.	Представлены результаты пилотажного исследования. Проведена корректировка экспериментальной базы.
Количество баллов		15	20	25
Подготовка к публикации аналитического обзора зарубежных информационных источников по проблеме исследования	Текст теоретической главы, отчет НИР	Соблюдение основных требований к содержанию и оформлению научных публикаций	Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению научных публикаций	Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению научных публикаций.
Количество баллов		15	20	25
Разработка предварительного плана ВКР, подготовка предварительного списка литературы ВКР; подготовка предварительного обзора литературы по теме ВКР	Текст теоретической главы, отчет НИР	Разработан общий предварительный план ВКР, подготовлен предварительный список основной литературы ВКР. Представлен предварительный обзор основной литературы по теме ВКР.	Разработан детальный предварительный план ВКР, подготовлен предварительный список литературы ВКР, в т.ч. на английском языке. Представлен достаточный обзор отечественной и зарубежной литературы по теме ВКР.	Разработан детальный предварительный план ВКР, подготовлен предварительный список литературы ВКР, в т.ч. на английском языке. Представлен полный и системный обзор отечественной и зарубежной литературы по теме ВКР.
Количество баллов		15	20	25
Всего баллов по 2 этапу		60	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.

Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики в 3 семестре:

Этап 3 (семестр 3). Экспериментальные исследования				
Проведение экспериментов	Текст практической главы, отчет НИР	Представлена достаточная экспериментальная база для изучения коммуникационной среды	Представлена многосторонняя и глубокая экспериментальная база для изучения коммуникационной среды	Представлена многосторонняя и глубокая экспериментальная база для изучения коммуникационной среды
Количество баллов		15	20	25
Исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных	Текст практической главы, отчет НИР	Выявлены основные коммуникационные проблемы и угрозы	Выявлены и детально описаны коммуникационные новации и проблемы, выявлены	Выявлены и детально описаны коммуникационные новации и проблемы,

			коммуникационные перспективы и угрозы	выявлены коммуникационные перспективы и угрозы. Сделаны системные обобщения
Количество баллов		15	20	25
Проведение дополнительных исследований (при необходимости)	Текст практической главы, отчет НИР	Исследование не проведено, объяснены причины их отсутствия	Исследование проведено с целью уточнения первичных данных для получения дополнительной информации	Исследование проведено с целью развития и углубления первичных данных для получения дополнительной информации
Количество баллов		15	20	25
Обработка результатов экспериментов	Текст практической главы, отчет НИР	Достаточная обработка полученных данных (количественный и качественный анализ)	Детальная обработка полученных данных (количественный, качественный, сравнительный, сопоставительный анализ)	Глубокая и детальная обработка полученных данных (количественный, качественный, сравнительный, сопоставительный анализ)
Количество баллов		15	20	25
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 на научно-исследовательской работе, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «зачтено» выставляется, если НИР оценивается в пределах от 50 до 100 баллов.

Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики в 4 семестре:

Этап 4 (семестр 4). Обобщение и оценка результатов исследований				
Сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований	Текст практической главы, отчет НИР	Достаточная интерпретация полученных данных	Полная и глубокая интерпретация полученных данных	Полная и глубокая интерпретация полученных данных
Количество баллов		10	15	20
Оценка эффективности полученных результатов	Текст практической главы, отчет НИР	Представлена теоретическая модель оценки эффективности полученных результатов	Представлена модель оценки эффективности полученных результатов, проверенная экспериментальным путем	Представлена собственная модель оценки эффективности полученных результатов, проверенная экспериментальным путем
Количество баллов		10	15	20
Разработка рекомендаций по использованию результатов	Текст практической 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		10	15	20
Представление текста ВКР, включающего: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть ВКР, список литературы, приложения.	Текст ВКР, отчет НИР	Представлен текст ВКР, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть ВКР, список литературы,	Представлен текст ВКР, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть ВКР, список литературы,	Представлен текст ВКР, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть ВКР, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение

		приложения (при необходимости). Соблюдение основных требований к содержанию и оформлению ВКР. Наличие логически непротиворечивой структуры ВКР. Наличие корректного введения и определения используемых терминов. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости, аргументативности. Стил ь изложения соответствует литературной норме, присутствуют отдельные стилистические погрешности.	приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований 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, аргументативностью. Стил ь изложения полностью соответствует литературной норме.	всех требований 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, аргументативностью. Стил ь изложения полностью соответствует литературной норме. Стил ь изложения отличается яркостью, разумной метафоричностью.
Количество баллов		10	15	20
Подготовка и публикация тезисов, статей РИНЦ и ВАК	Представлен журнал с опубликованными работами	Опубликованы тезисы конференций или 1 статья РИНЦ	Опубликованы тезисы конференций, 1 статья РИНЦ	Опубликованы тезисы конференций, 1 или более статей ВАК
Количество баллов		10	15	20
Всего баллов по 4 этапу		50	75	100

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

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

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

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / Б. И. Герасимов [и др.]. - Москва: ФОРУМ, 2013	6
2	Потапов Б. Ф. Начала инженерного творчества : учебное пособие / Б. Ф. Потапов, Р. В. Бульбович, А. Ю. Крюков. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010	64 + ЭБС
3	Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / Рыжков И. Б. - Санкт-Петербург: Лань, 2019	Электронный ресурс
2. Дополнительная литература		

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
4	Протопопова Е. Э. Научная работа. Новые правила оформления. Библиографический аппарат научных, исследовательских и творческих работ (ГОСТ 7.80-2000, ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.0.5-2008, ГОСТ 7.0.12-2011) : практическое пособие / Е. Э. Протопопова. - Москва: Литера, 2014	6
5	Пойлов В. З. Основы научных и инженерных исследований : учебное пособие / В. З. Пойлов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	79

6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

6.1. Перечень программного обеспечения

Состав лицензионного программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса на практике:

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	Mathcad 14 University Classroom	SE14RYMMEV002-FLEX	Математическое моделирование динамических процессов в горных машинах
2	Практическое	Office Standard 2010	48648458	Составление отчета
3	Практическое	Операционная система Microsoft Windows	42615552	Прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами; системами по работе с базами данных; интегрированными пакетами программ

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. исслед. 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	Лань [Электронный ресурс: электрон-библ. система: полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств. и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010-.	http://e.lanbook.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	Информационно-справочная система нормативно-технической документации «Техэксперт: нормы, правила и законодательства Рос-сии»	Режим доступа: https://техэксперт.сайт/ , по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный

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

Выполнение практики ориентировано на самостоятельную учебную деятельность под руководством и контролем руководителя практики от кафедры ГЭМ:

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория стационарных установок и нефтепромысловых машин	Кафедра ГЭМ	035	50	28
2	Компьютерный класс	Кафедра ГЭМ	444	20	10

Учебное оборудование:

№ п.п.	Наименование и марка оборудования	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Стенд «испытание центробежного секционного насоса»	1	Оперативное управление	035
2	Стенд «устьеовое оборудование скважины»	1	Оперативное управление	035
3	Стенд «испытание плунжерного насоса»	1	Оперативное управление	035
4	Стенд «устройство скважинного центробежного насоса»	1	Оперативное управление	035
5	Стенд «устройство скважинного электродвигателя»	1	Оперативное управление	035
6	Персональный компьютер «Digital FEEL 507» и «Asus chassis Vento A9»	3+7	Оперативное управление	444

Разработчики:

Доцент кафедры ГЭМ, к.техн. наук



В.Ю. Зверев

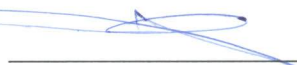
Зав. кафедрой ГЭМ, д-р тех. наук, проф.



Г.Д. Трифанов

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления,
канд. техн. наук



Д.С. Репецкий

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
Горно-нефтяной факультет
кафедра «Горной электромеханики»
направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

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 202_

1. Введение

Цели и задачи производственной практики (НИР)

Цель: формирование способности применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ПКО-1); формирование способности осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса (ОПК-2).

Задачи:

- выполнение работ, определенных индивидуальным заданием на практику (НИР), обеспечивающих достижение планируемых в компетентностном формате результатов обучения и сбора материала для подготовки ВКР;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы в рамках НИР, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций, и материалы для подготовки ВКР;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

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 автономное образовательное учреждение
высшего образования«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

Горно-нефтяной факультет

кафедра «Горной электромеханики»

направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ГЭМ

д-р техн. наук, профессор

Г.Д. Трифанов

«__» _____ 202_ г.

**Рабочий график (план)
проведения практики (НИР)****Вид практики:** производственная практика**Тип практики:** научно-исследовательская работа (НИР)**Место проведения:** кафедра горной электромеханики ПНИПУ**Сроки и продолжительность практики:** ____ семестр**Учебная группа:** _____

СОСТАВИТЕЛЬ:

(должность, Ф.И.О. руководителя НИР)_____
(подпись)_____
(дата)

Пермь 202_

Индивидуальное задание на практику (НИР) студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема исследования: _____

Виды работ:

1 семестр

- Проведение аналитического обзора информационных источников (аналитический обзор литературы по теме, библиографический список литературы по теме, в том числе англоязычные и электронные базы данных).
- Исследование объекта НИР, выбор направления исследований (определение используемой в работе терминологии, анализ существующих типологий, классификаций, подходов к исследуемой проблеме).
- Исследование объекта и предмета НИР, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР (наличие приведенных классификаций, обобщений, сведений; наличие ссылок на отечественные и иностранные источники, в том числе на электронные ресурсы; сформулированные цель, задачи, объект и предмет исследований).
- Выбор методов и методик исследования (обоснование выбора методов экспериментальной работы согласно целям и задачам исследования; описание методов и методик проведения экспериментального исследования согласно теме диссертационного исследования).
- Разработка экспериментальной базы исследования.
- План (программа) исследования.
- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.

2 семестр

- Сформированная экспериментальная база.
- Программа пилотажного исследования (проверки обоснованности гипотез и задач, методической корректности инструментария и пр.).
- Текст публикации аналитического обзора зарубежных информационных источников по проблеме исследования.
- Программа анализа текущей коммуникационной деятельности организации.
- Программа анализа конкурентной среды организации.
- Определение целей и задач коммуникационного аудита.
- Наличие рационального структурирования ВКР.
- Предварительный план диссертации.
- Предварительный список литературы ВКР.
- Предварительный обзор литературы по теме ВКР.
- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.

3 семестр

- Изучение объекта исследования на основе проведенных экспериментов.
- Исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных.
- Пилотажное исследование.
- Тестирование и корректировка экспериментальной базы на основе пилотажного исследования.
- Проведение дополнительных исследований (при необходимости).
- Обработка результатов экспериментов.
- Оценка и качественная интерпретация результатов исследования
- Подготовка текста ВКР (Оглавление ВКР. Введение ВКР. Теоретическая глава ВКР, в т.ч. обзор литературы по теме ВКР. Список литературы ВКР).
- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.

4 семестр

- Сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований.
- Оценка эффективности полученных результатов.
- Разработка рекомендаций по использованию результатов.
- Текст ВКР, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть ВКР, список литературы, приложения.
- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.

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

формирование способности применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ПКО-1); формирование способности осу-

ществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса (ОПК-2).

3. Рабочий график (план) проведения практики

Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя практики)
		начало	окончание	
1 семестр	<ul style="list-style-type: none"> • практические занятия; • проведение аналитического обзора российских и зарубежных информационных источников; • исследование объекта и предмета НИР; • разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР; • выбор направления исследований, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> - разработка возможных направлений исследований; - обоснование выбора оптимального варианта направления исследований; - формулирование целей, задач, объекта и предмета исследований; <ul style="list-style-type: none"> • выбор методов и методик исследования; • разработка экспериментальной базы исследования; • составление плана исследования; • подведение итогов выполнения 1 этапа НИР; • подготовка промежуточного отчета и его защита. 			
2 семестр	<ul style="list-style-type: none"> • практические и лабораторные занятия; • подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и пр.); • формирование экспериментальной базы (разработка или выбор стенда, порядка проведения эксперимента.); • пилотажное исследование (при необходимости) (проверки обоснованности гипотез и задач, методической корректности инструментария и пр.); • тестирование экспериментальной базы, ее корректировка (при необходимости); • подведение итогов выполнения 2 этапа НИР; • подготовка к публикации аналитического обзора зарубежных информационных источников по проблеме исследования; • подготовка промежуточного отчета и его защита. 			
3 семестр	<ul style="list-style-type: none"> • практические и лабораторные занятия; • проведение экспериментов (получение результатов эксперимента или измерение параметров работы машины); • исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных; • проведение дополнительных исследований (при необходимости); • обработка результатов экспериментов; • подведение итогов выполнения 3 этапа НИР; • подготовка промежуточного отчета и его защита. 			
4 семестр	<ul style="list-style-type: none"> • практические и лабораторные занятия; • сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований; • оценка эффективности полученных результатов; • разработка рекомендаций по использованию результатов; • подведение итогов выполнения 4 этапа НИР; • подготовка заключительного отчета и его защита. 			

4. Место прохождения практики: кафедра ГЭМ 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:

1 семестр

- практические занятия;
- проведение аналитического обзора российских и зарубежных информационных источников;
- исследование объекта и предмета НИР;
- разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР;
- выбор направления исследований, в том числе:
 - разработка возможных направлений исследований;
 - обоснование выбора оптимального варианта направления исследований;
 - формулирование целей, задач, объекта и предмета исследований;
- выбор методов и методик исследования;
- разработка экспериментальной базы исследования;
- составление плана исследования;
- подведение итогов выполнения 1 этапа НИР;
- подготовка промежуточного отчета и его защита.

2 семестр

- практические и лабораторные занятия;
- подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и пр.);
- формирование экспериментальной базы (разработка или выбор стенда, порядка проведения эксперимента.);
- пилотажное исследование (при необходимости) (проверки обоснованности гипотез и задач, методической корректности инструментария и пр.);
 - тестирование экспериментальной базы, ее корректировка (при необходимости);
 - подведение итогов выполнения 2 этапа НИР;
 - подготовка к публикации аналитического обзора зарубежных информационных источников по проблеме исследования;
- подготовка промежуточного отчета и его защита.

3 семестр

- практические занятия;
- проведение экспериментов (получение результатов эксперимента или измерение параметров работы машины);
 - исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных;
 - проведение дополнительных исследований (при необходимости);
 - обработка результатов экспериментов;
 - подведение итогов выполнения 3 этапа НИР;
 - подготовка промежуточного отчета и его защита.

4 семестр

- практические занятия;
- сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований;
 - оценка эффективности полученных результатов;
 - разработка рекомендаций по использованию результатов;
 - подведение итогов выполнения 4 этапа НИР;
 - подготовка заключительного отчета и его защита.

7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты работ должны быть представлены в форме отчета о выполнении работ, оформленного в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001. Отчет о НИР. 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.)

«__» _____ 20__ г.

Форма отзыва руководителя НИР ОТЗЫВ

руководителя производственной практики (НИР)

Студентом (кой) _____

Группа _____

Горно-нефтяной факультет, кафедра «Горная электромеханика»

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль программы магистратуры: «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

Квалификация: магистр

Место прохождения практики: Кафедра «Горная электромеханика»

Время прохождения практики: ____ семестр

Наименование темы _____

Руководитель НИР _____

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

№п /п	Критерии оценки учебной практики	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	Исследовательская активность и самостоятельность студента	В полной мере	В достаточной степени	Частично	Отсутствует
2	Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации	Учтены последние разработки, использованы многочисленные инструменты поиска информации	Учтены последние разработки, использовано достаточно инструментов поиска информации	Учтены базовые разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации	Не учтены базовые разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации
3	Аналитический обзор	Представлен детальный и глубокий аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования	Представлен детальный аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования	Представлен аналитический обзор основной научно-практической литературы по теме исследования	Аналитический обзор основной научно-практической литературы по теме исследования не представлен
4	Выбор методов и методик исследования	Представлен обоснованный выбор методов анализа коммуникационной среды. Представлены собственные методики анализа.	Представлен обоснованный выбор методов анализа коммуникационной среды. Представлена самостоятельная адаптация методов анализа.	Представлен обоснованный выбор основных методов анализа коммуникационной среды.	Представлен не обоснованный выбор методов анализа коммуникационной среды.
5	Исследование объекта и предмета НИР, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР	Глубокое и самостоятельное научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований	Глубокое научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований	Достаточное научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований	Не достаточное научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований

				дований	
6	Разработка экспериментальной базы исследования	Представлена типовая экспериментальная база исследования. Представлена самостоятельная экспериментальная база исследования.	Представлена типовая экспериментальная база исследования. Представлена самостоятельно адаптированная экспериментальная база исследования.	Представлена типовая экспериментальная база исследования.	Типовая экспериментальная база исследования представлена фрагментарно и несистемно.
7	Исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных (выявление коммуникационных новаций, проблем, перспектив)	Выявлены и детально описаны коммуникационные новации и проблемы, выявлены коммуникационные перспективы и угрозы. Сделаны системные обобщения.	Выявлены и детально описаны коммуникационные новации и проблемы, выявлены коммуникационные перспективы и угрозы.	Выявлены основные коммуникационные проблемы и угрозы.	Фрагментарно и несистемно выявлены отдельные коммуникационные проблемы и угрозы
8	Обработка результатов экспериментов	Глубокая и детальная обработка полученных данных (количественный, качественный, сравнительный, сопоставительный анализ)	Детальная обработка полученных данных (количественный, качественный, сравнительный, сопоставительный анализ)	Достаточная обработка полученных данных (количественный и качественный анализ)	Недостаточная обработка полученных данных (количественный и качественный анализ)
9	Полученные результаты.	Обоснованы полностью.	Обоснованы в достаточной степени.	Обоснованы в недостаточной степени.	Не обоснованы.
10	Разработка рекомендаций по использованию результатов.	Разработаны рекомендации по использованию результатов, обозначены перспективы, нерешенные вопросы, возможные пути решения.	Разработаны рекомендации по использованию результатов, обозначены перспективы, нерешенные вопросы.	Разработаны достаточные рекомендации по использованию результатов.	Разработаны фрагментарные и несистемные рекомендации по использованию результатов.
11	Оценка эффективности полученных результатов.	Представлена собственная модель оценки эффективности полученных результатов, проверенная экспериментальным путем.	Представлена модель оценки эффективности полученных результатов, проверенная экспериментальным путем.	Представлена теоретическая модель оценки эффективности полученных результатов.	Теоретическая модель оценки эффективности полученных результатов не представлена.
12	Выступление на НИС / кафедре / предзащите	Полностью соответствует	Достаточно соответствует	Частично соответствует	Не соответствует
13	Общая оценка за НИР семестр				

« ____ » _____ 20__ г.
 Руководитель практики (НИР)
 _____ (подпись)

