

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
И.о. проректора по учебной работе
Н. В. Лобов
31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: производственная практика

Тип практики: научно-исследовательская работа

Форма проведения: распределенная в семестре

Объем практики: 6 ЗЕ

Продолжительность практики: 216 час., 4 недели (6, 7 семестры)

Виды контроля: диф. зачет в 6 и 7 семестрах

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная заочная

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)
образовательной программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

1. Общие положения

В соответствии с пунктом 24 статьи 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» 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.

В соответствии с «Положением о практической подготовке обучающихся», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от «05» августа 2020 г. № 885/390 образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована не только при прохождении практики, но и при реализации учебных дисциплин (модулей) и иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.1. Цели и задачи практики

Цель практики – формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков планирования, организации и выполнения научно-исследовательской работы.

Задачи практики:

- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на практику (НИР), календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;
- подбор, систематизация и анализ научно-технических, справочных и патентных материалов, необходимых для выполнения НИР, оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. **Блок (модуль):** Б2 «Практика».

1.2.2. **Курс:** 3, 4 (6 и 7 семестры).

1.2.3. **Связь с дисциплинами учебного плана, формирующими те же компетенции**

6 семестр	7 семестр
Перечень предшествующих дисциплин	
Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий Основы компьютерного моделирования Надежность оборудования нефтяных и газовых промыслов Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин	Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий Основы компьютерного моделирования Механика жидкости и газа в приложении к отрасли Надежность оборудования нефтяных и газовых промыслов Основные элементы силовых приводов бурового и нефтегазового оборудования Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин Гидромашины и компрессоры нефтегазовых комплексов Техника и технология добычи и подготовки нефти и газа Производственная практика, эксплуатационная
Перечень последующих дисциплин	
6 семестр	7 семестр
Механические колебания в инженерном деле Промышленная безопасность нефтегазового производства Техническая механика в приложении к отрасли Основы технологии машиностроения Техническая диагностика Производственная практика, преддипломная	Промышленная безопасность нефтегазового производства Основы технологии машиностроения Техническая диагностика Производственная практика, преддипломная

1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика (проводится в ПНИПУ).

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: 6 и 7 семестры – дифференцированный зачет.

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
ПК-1.1. Способен разрабатывать сетевые графики ремонтных работ, определять необходимые ресурсы (трудоемкости) проведения ремонтных работ	ИД-1_{ПК-1.1.} Знает <ul style="list-style-type: none">- нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ оборудования и сооружений технологической установки;- правила по охране труда при проведении ремонтных работ;- организацию и технологию ремонтных работ;- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования;- порядок составления паспортов на оборудование, инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования, ведомостей дефектов и спецификаций;- технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования;- требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда. ИД-2_{ПК-1.1.} Умеет <ul style="list-style-type: none">- составлять паспорта на технологическое оборудование, спецификации на запасные части и другую техническую документацию;- планировать сетевые графики обслуживания и проведения ремонтных работ технологического оборудования;- проводить анализ работы технологического оборудования и технологических объектов;- проводить согласование планов и графиков. ИД-3_{ПК-1.1.} Владеет навыками <ul style="list-style-type: none">- формирования паспортов на технологическое оборудование, спецификаций на запасные части и другой технической документации;- анализ причин выхода из строя технологического оборудования	Знать технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования; перечень и содержание нормативно-технической документации, регламентирующей техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; операции, выполняемые для поддержания исправного технического состояния нефтепромыслового; современные методы восстановления технического ресурса нефтепромыслового оборудования. Умеет выбирать систему технического обслуживания и ремонта техники исходя из особенностей конструкции и условий эксплуатации оборудования; составлять план работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. Владеет навыками составления плана работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов исходя из перечня типового перечня причин выхода технологического оборудования из строя.

<p>ПК-3.1. Способен оформлять результаты опытно-конструкторских работ, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, формировать задание на проектно-конструкторские работы.</p>	<p>ИД-1пк-3.1. Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектно-техническую документацию в соответствующей области знаний; - актуальную нормативно-техническую документацию в соответствующей области знаний; - типовые методики технологического и механического расчета оборудования. <p>ИД-2 пк-3.1. Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативную документацию в соответствующей области знаний; - оформлять результаты опытно-конструкторских работ; - разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию с помощью компьютера; - формировать задание на проектно-конструкторские работы; - выполнять проектные расчеты с помощью компьютера. <p>ИД-3 пк-3.1. Владет навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> - работы с проектно-технической документацией в соответствующей области знаний; - работы с нормативно-технической документацией в соответствующей области знаний; - выполнения проектных расчетов с помощью компьютера; - формирования проектной документации с помощью компьютера - работы с графическими редакторами; - работы в интегрированных информационных системах. 	<p>Знать проектно-техническую и нормативно-техническую документацию, регламентирующую проектирование и создание нефтепромысловых машин; типовые методики проектировочного и проверочного расчета оборудования.</p> <p>Уметь разрабатывать проектную документацию различных марок при проектировании и создании нефтепромысловых машин; выполнять проектировочные и проверочные расчеты с помощью электронно-вычислительной техники.</p> <p>Владеть навыками выполнения проектных расчетов с помощью электронно-вычислительной техники; оформления текстовой и графической части пояснительной записки, выполненных с помощью графических редакторов.</p>
<p>ПК-4.1. Способен проводить патентные исследования, определять характеристики продукции (услуг), проводить работы по обработке и анализу научно - технической информации и результатов исследований, оформлять результаты научно-исследовательских работ.</p>	<p>ИД-1пк-4.1. Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа научных данных; - методы и средства планирования и организации исследований и разработок; - сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности; - методы определения патентной чистоты объекта техники; - правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности; - охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки. <p>ИД-2пк-4.1. Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять результаты научно-исследовательских работ; - обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники; - оценивать патентоспособность вновь созданных технических и конструкторских решений; - определять показатели технического уровня объекта техники. <p>ИД-3пк-4.1. Владет навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения экспериментальных работ; - обработки результатов экспериментов; - работы с научно-технической документацией в соответствующей области знаний; - работы с охранными документами: патентами, выложенными и акцептованными заявками. 	<p>Знать основные методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок; сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности; методы определения патентной чистоты объекта техники; правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности; охранные документы по теме исследования: патенты, выложенные и акцептованные заявки.</p> <p>Уметь оформлять отчет научно-исследовательских работ; проводить патентный обзор в области исследования; определять показатели технического уровня объекта техники.</p> <p>Владеть навыками проведения экспериментальных работ и обработки результатов исследования по теме научно-исследовательской работе; работы с научно-технической документацией и охранными документами в области нефтяной и газовой промышленности.</p>

3. Содержание практики

3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью производственной практики (НИР) является формирование первичных навыков в проведении научных исследований в сфере конструирования машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов, сбор материалов и проведение исследований, необходимых для выполнения НИР. Производственная практика (НИР) ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

Общая структура производственной практики (НИР) предусматривает 2 этапа:

Этап 1 (семестр 6). 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, 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.

Этап 2 (семестр 7). Формирование экспериментальной базы:

- 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 2 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 производственной практики (НИР).

№ 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	Этап 1 (семестр 6)	<p>ПК-1.1 Знать технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования; перечень и содержание нормативно-технической документации, регламентирующей техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; операции, выполняемые для поддержания исправного технического состояния нефтепромыслового; современные методы восстановления технического ресурса нефтепромыслового оборудования.</p> <p>Умеет выбирать систему технического обслуживания и ремонта техники исходя из особенностей конструкции и условий эксплуатации оборудования; составлять план работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.</p> <p>Владет навыками составления плана работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов исходя из перечня типового перечня причин выхода технологического оборудования из строя.</p>	<p>ПК-3.1 Знать проектно-техническую и нормативно-техническую документацию, регламентирующую проектирование и создание нефтепромысловых машин; типовые методики проектировочного и проверочного расчета оборудования.</p> <p>Уметь разрабатывать проектную документацию различных марок при проектировании и создании нефтепромысловых машин; выполнять проектировочные и проверочные расчеты с помощью электронно-вычислительной техники.</p> <p>Владеть навыками выполнения проектных расчетов с помощью электронно-вычислительной техники; оформления текстовой и графической части пояснительной записки, выполненных с помощью графических редакторов.</p>	Промежуточный отчет. Защита отчета. Диф. зачет	<p>Представлен аналитический обзор информационных источников (аналитический обзор литературы по теме, библиографический список литературы по теме, в том числе англоязычные и электронные базы данных).</p> <p>Проведено исследование объекта НИР, проведен выбор направления исследований (определение используемой в работе терминологии, анализ существующих типологий, классификаций, подходов к исследуемой проблеме).</p> <p>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).</p> <p>Проведен выбор методов и методик исследования (обоснование выбора методов экспериментальной работы согласно целям и задачам исследования; описание методов и методик проведения экспериментального исследования согласно теме диссертационного исследования).</p> <p>Проведена разработка экспериментальной базы исследования.</p> <p>Разработан план (программа) исследования.</p> <p>Проведены другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.</p>
	<p>ПК-4.1 Знать основные методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок; сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности; методы определения патентной чистоты объекта техники; правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности; охранные документы по теме исследования: патенты, выложенные и акцептованные заявки.</p> <p>Уметь оформлять отчет научно-исследовательских работ; проводить патентный обзор в области исследования; определять показатели технического уровня объекта техники.</p> <p>Владеть навыками проведения экспериментальных работ и обработки резуль-</p>				

			татов исследования по теме научно-исследовательской работе; работы с научно-технической документацией и охраняемыми документами в области нефтяной и газовой промышленности.		
2	Этап 2 (семестр 7)	ПК-1.1	<p>Знать технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования; перечень и содержание нормативно-технической документации, регламентирующей техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов; операции, выполняемые для поддержания исправного технического состояния нефтепромыслового; современные методы восстановления технического ресурса нефтепромыслового оборудования.</p> <p>Умеет выбирать систему технического обслуживания и ремонта техники исходя из особенностей конструкции и условий эксплуатации оборудования; составлять план работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.</p> <p>Владеет навыками составления плана работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов исходя из перечня типового перечня причин выхода технологического оборудования из строя.</p>	Заключительный отчет. Защита отчета. Дифференцированный зачет.	<p>Выполнено сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p>Проведена оценка эффективности полученных результатов.</p> <p>Разработаны рекомендации по использованию результатов.</p> <p>Составлен текст НИР, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть НИР, список литературы, приложения.</p> <p>Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.</p>
	ПК-3.1	<p>Знать проектно-техническую и нормативно-техническую документацию, регламентирующую проектирование и создание нефтепромысловых машин; типовые методики проектировочного и проверочного расчета оборудования.</p> <p>Уметь разрабатывать проектную документацию различных марок при проектировании и создании нефтепромысловых машин; выполнять проектировочные и проверочные расчеты с помощью электронно-вычислительной техники.</p> <p>Владеть навыками выполнения проектных расчетов с помощью электронно-вычислительной техники; оформления текстовой и графической части пояснительной записке, выполненных с помощью графических редакторов.</p>			
	ПК-4.1	<p>Знать основные методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок; сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности; методы определения патентной чистоты объекта техники; правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности; охраняемые документы по теме исследования: патенты, выложенные и акцептованные заявки.</p> <p>Уметь оформлять отчет научно-исследовательских работ; проводить патентный обзор в области исследования; определять показатели технического уровня объекта техники.</p> <p>Владеть навыками проведения экспериментальных работ и обработки результатов исследования по теме научно-исследовательской работе; работы с научно-технической документацией и охраняемыми документами в области нефтяной и газовой промышленности.</p>			

Тематика НИР соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 15.03.02 «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 студентов.

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 бакалавров 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

1. Повышение эффективности работы установок электроцентробежных насосов в условиях высокого газосодержания в скважинной жидкости

2. Оценка технического состояния и остаточного ресурса магистральных насосов

3. Совершенствование конструкций газосепараторов установок электроцентробежных насосов

4. Повышение долговечности камеры сгорания ГПА

5. Подбор оборудования для малодобитной наклонно-направленной скважины

6. Проектирование пятиплунжерного насоса большой мощности

7. Кинематический и силовой анализ станка-качалки

8. Исследование работы газостабилизирующих модулей на газожидкостной смеси

9. Выбор и расчет электромеханического оборудования скважинной насосной установки с канатной штангой

10. Анализ результатов исследований газосепараторов

11. Модернизация системы уравнивания станка-качалки

12. Оценка технического состояния запорной арматуры

13. Согласование режимов работы элементов системы очистки бурового раствора

14. Подбор и расчет оборудования для добычи нефти с механическими примесями

15. Расчет параметров перекачки газожидкостной смеси мультифазным насосом

16. Расчет параметров перекачки газожидкостной смеси струйным насосом

17. Совершенствование конструкций фильтров систем поддержания пластового давления

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

№ п/п	Виды учебных работ	Трудоемкость в АЧ		
		По семестрам		Всего
		6	7	
1	Аудиторная контактная работа			
	- практические занятия	28	36	64
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	4
3	Иная работа студента на практике:			
	– выполнение исследований по этапам задания	28	25	53
	– сбор технической информации и данных о работе оборудования	30	25	55
	– подготовка промежуточного отчета	20	-	20
	– подготовка заключительного отчета	-	20	20
	Трудоемкость: в академич. часах (АЧ)	108	108	216
	в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3	6

3.2.1. Перечень тем практических занятий

Номер практического занятия	Наименование темы практического занятия	Трудоемкость, час.
6 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 6 семестр		28
7 семестр		
9.	Разработка рекомендация по практическому применению результатов исследования	4
10.	Структура и содержание НИР (диплома) в виде научно исследовательской работы	4
11.	Составление плана публикации по тематике научного исследования, подбор печатных изданий для опубликования результатов исследования	4
12.	Структура и содержание презентации для защиты НИР (диплома) в виде научно исследовательской работы	8
13.	Подведение итогов выполнения 2 этапа НИР	4
14.	Представление отчета о НИРС	8
Всего за 7 семестр		36
Итого		64

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 со студентами 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 бакалавра.

Научная специализация студента реализуется посредством выбора темы НИР.

Основной этап

Оперативное руководство научно-исследовательской работой обучающихся осуществляют руководители НИР.

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

Научно-исследовательскую работу студента рекомендуется осуществлять в соответствии с индивидуальным планом работы. Индивидуальные планы конкретизируют содержание НИР студента 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 студентов 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 кафедру в 6 семестре предварительный отчет по НИР, в 7 семестре – заключительный отчет по НИР. Отчеты рассматриваются руководителями НИР, предварительно оцениваются и допускаются к защите после проверки их соответствия установленным требованиям. Защита отчетов по НИР проводится перед комиссией в составе руководителя НИР.

3.3.2. Руководители НИР

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

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;
- в установленные сроки совместно с руководителем 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 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 в 6 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
Количество баллов		1	3	5
Этап 1 (семестр 6). 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 определённость 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 классификаций	Наличие в аналитическом обзоре максимально возможного числа классификаций	Наличие в аналитическом обзоре максимально 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 типовой план (программа) исследований.	Представлена типовая модель исследуемого объекта с самостоятельной корректировкой. Представлен типовой 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	Текст теоретической	Представлен обоснованный выбор	Представлен обоснованный выбор	Представлен обоснованный выбор

методик исследования	главы, отчет НИР	методов анализа коммуникационной среды	методов анализа коммуникационной среды Представлена самостоятельная адаптация методов анализа коммуникационной среды	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 6 семестре производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается НИР студента, 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.

Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики в 7 семестре

Вид деятельности, средство контроля		Оценочные средства и количество баллов		
		пороговый	продвинутый	высокий
Организационное собрание		Присутствие	Присутствие и наличие вопросов	Присутствие, предложение темы исследования
Количество баллов		1	3	5
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

<i>Количество баллов</i>		<i>10</i>	<i>15</i>	<i>20</i>
Представление текста отчета по НИР, включающего: оглавление, ведение, теоретическую главу, практическую часть, список литературы, приложения.	Отчет НИР	Представлен текст НИР, включающий: оглавление, ведение, теоретическую главу, практическую часть НИР, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение основных требований к содержанию и оформлению НИР. Наличие логически непротиворечивой структуры НИР. 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 НИР, включающий: оглавление, ведение, теоретическую главу, практическую часть НИР, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению НИР. Наличие рационального структурирования НИР. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости, аргументативностью. Стиль изложения полностью соответствует литературной норме.	Представлен текст НИР, включающий: оглавление, ведение, теоретическую главу, практическую часть НИР, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению НИР. Наличие рационального структурирования НИР. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости, аргументативностью. Стиль изложения полностью соответствует литературной норме. Стиль изложения отличается яркостью, разумной метафоричностью.
	Количество баллов	20	30	40
Всего баллов по 2 этапу		50	75	100

Оценка результатов НИР в 7 семестре производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается НИР студента, 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

5.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Молчанов А. Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа : учебник для вузов / А. Г. Молчанов. - Москва: Альянс, 2010.	59
2	Середа Н. Г. Основы нефтяного и газового дела : учебник для вузов / Н. Г. Середа, В. М. Муравьев. - Москва: Альянс, 2017.	16
3	Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов : учебник для вузов / И. Ю. Быков [и др.]. - Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2012.	14
4	Ефимченко С.И., Прыгаев А.К. Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов : учебник для вузов. М. : Нефть и газ : Изд-во РГУ нефти и газа, 2006.	12
2. Дополнительная литература		
1	Мстиславская Л. П. Основы нефтегазового дела : учебное пособие для вузов / Л. П. Мстиславская. - Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2016.	5
2	Коршак А. А. Основы нефтегазового дела : учебник для вузов / А. А. Коршак, А. М. Шаммазов. - Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2001.	40
3	Рыбин А. А., Шишлянников Д. И., Воробель С. В. Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов : учебное пособие для вузов в 3 ч. Пермь : ПНИПУ, 2018.	10
3. Периодические издания		
1	Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: научно-технический журнал /Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. – Москва: ВНИИОЭНГ	
2	Нефтяное хозяйство: научно-технический и производственный журнал. – Москва: Нефт.хоз-во.	
3	Нефтегазовое дело. Научно-технический журнал	
4. Нормативно-технические издания и справочные материалы		
1	ГОСТ Р. 7.0.12-2011. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила //М.: Гостстандарт. – 2011	
2	ГОСТ Р. 7.0.5-2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» //М.: Гостстандарт. – 2008.	
3	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Утв. прик. Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101. Зарег. Минюстом России 19.04.2013, рег. № 28222	

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

Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014.	http://elib.pstu.ru/ .	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Снарев А. И. Выбор и расчет оборудования для добычи нефти : учебное пособие. Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. 216 с. URL: https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-124659 (дата обращения: 15.09.2022).	http://elib.pstu.ru/ .	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Электронная библиотека Юрайт [Электронный ресурс] : [платформа и полнотекстовая база данных : электрон. версии кн. по гуманитарн., естеств. и техн. наукам] / ООО «Электро. изд-во ЮРАЙТ». – [Москва, 2013-].	https://www.biblionline.ru	сеть Интернет/ авторизованный доступ

6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

6.1. Перечень программного обеспечения (ПО)

Таблица 6.1 – Состав лицензионного программного обеспечения

№ п.п	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	Операционная система Microsoft Windows	42615552	прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами; системами по работе с базами данных; интегрированными пакетами программ;
2	Microsoft Office	42661567	офисный пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.
3	Dr.Web Enterprise Security Suite		комплекс продуктов по безопасности, для защиты всех компонентов корпоративной сети.

6.2. Перечень информационных справочных систем

Таблица 6.2 – Состав информационных справочных систем и баз данных

Вид баз данных (БД)	Наименование БД
Электронный ресурс	Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru , по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный
Электронный ресурс	ЭБС «IPRBooks». Режим доступа http://www.iprbookshop.ru , по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.
Электронный ресурс	Информационно-справочная система нормативно-технической документации «Техэксперт: нормы, правила и законодательства России». Режим доступа: https://техэксперт.сайт , по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный
Электронный ресурс	ЭБС «Лань». Режим доступа: https://e.lanbook.com , по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.
Электронный ресурс	Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета. Режим доступа: http://lib.pstu.ru , по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та.

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

Для полноценного прохождения практики бакалавров по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» обеспечивается доступ обучающихся в лабораторию стационарных установок и нефтепромысловых машин лекционные аудитории кафедры.

Выполнение практики ориентировано на самостоятельную учебную деятельность под руководством и контролем руководителей по практической подготовке от кафедры горной электромеханики, где студент проходит практику. В распоряжении кафедры (на горно-нефтяном факультете) имеются аудитории, оснащенные необходимым учебным оборудованием. Для выполнения индивидуальных заданий и написания отчетов студентам обеспечивается доступ в данные аудитории с необходимым программным обеспечением доступом в сеть Internet. Также обеспечивается доступ к информационным ресурсам вуза, включая читальные залы, справочную и научную литературу, периодические издания и др.

Таблица 7.1 – Мультимедийные аудитории и компьютерные классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лекционная аудитория	Кафедра ГЭМ	036, гл.к.	50	20
2	Лаборатория стационарных установок и нефтепромысловых машин	Кафедра ГЭМ	035, гл.к.	50	20
3	Компьютерный класс	Кафедра ГЭМ	444, гл.к.	18	6

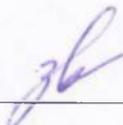
При проведении практики непосредственно в подразделениях ПНИПУ используется следующее оборудование.

Таблица 7.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Ноутбук, объединенных в локальную сеть, с постоянным выходом в Интернет	1	Оперативное управление	036, гл. корпус
2	Персональный компьютер	6	Оперативное управление	444, гл. корпус
3	Мультимедиа проектор потолочного крепления и проекционный экран	1	Оперативное управление	036, гл. корпус
4	Компрессорная установка	1	Оперативное управление	035, гл. корпус
5	Детали, узлы и образцы различных насосов и гидродвигателей	1	Оперативное управление	035, гл. корпус
6	Установка для испытания центробежного насоса	1	Оперативное управление	035, гл. корпус
7	Образцы различных гидроаппаратов	1	Оперативное управление	035, гл. корпус
8	Стенд для испытания объемного гидропривода	1	Оперативное управление	035, гл. корпус

Разработчики

Доцент кафедры ГЭМ, к.т.н.

 В.Ю. Зверев

Зав. каф. ГЭМ, д.т.н., профессор

 Г.Д. Трифанов

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления,
канд. техн. наук

 Д.С. Репецкий

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»
направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

О Т Ч Е Т
по производственной практике НИР
(промежуточный/ заключительный)

Выполнил студент гр. _____

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Проверили:

(должность, Ф.И.О. руководителя по практической подготовке от кафедры)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь 20__

Форма рабочего графика (плана) с индивидуальным заданием на практику

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»
направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой
«Горная электромеханика»
д-р технич. наук, профессор
_____ Г.Д. Трифанов
« ____ » _____ 20__ г.

**Рабочий график (план)
проведения практики**

Вид практики: *производственная*

Тип практики: *научно-исследовательская работа*

Место проведения: _____

Сроки и продолжительность практики: _____

Учебная группа: _____

СОСТАВИТЕЛЬ:

(должность, Ф.И.О. руководителя по практической подготовке от кафедры)

(дата)

(подпись)

Пермь 20__

Индивидуальное задание на практику студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: _____

2. Цель: формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков планирования, организации и выполнения научно-исследовательской работы.

ПК-1.1. Способен разрабатывать сетевые графики ремонтных работ, определять необходимые ресурсы (трудоемкости) проведения ремонтных работ

ПК-3.1. Способен оформлять результаты опытно-конструкторских работ, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, формировать задание на проектно-конструкторские работы.

ПК-4.1. Способен проводить патентные исследования, определять характеристики продукции (услуг), проводить работы по обработке и анализу научно - технической информации и результатов исследований, оформлять результаты научно-исследовательских работ.

3. Рабочий график (план) проведения практики

	Наименование этапа	Наименование работ	Место выполнения (подразделение)	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя по практической подготовке от кафедры)
				начало	окончание	
	1 этап (начальный)					
	2 этап (основной)					
	3 этап (итоговый)					

4. Место прохождения практики: _____

5. Срок сдачи студентом отчета по практике и отзыва:

6. Содержание отчета:

7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Отчет по практике должен быть составлен 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.

Объем отчета должен быть не менее 10 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 12 пт, Times New Roman, через 1,5 интервал). Отчет должен быть отпечатан на листах формата А4, отформатирован по ширине. К основному разделу отчета прикладывается рабочий график (план) проведения практики.

Руководитель по практической подготовке от кафедры

_____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению

_____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

«___» _____ 20__ г.

