



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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет химических технологий, промышленной экологии и биотехнологий
Кафедра «Химические технологии»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Лобов

2020 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: Производственная практика

Тип практики: научно-исследовательская работа (НИР)

Форма проведения: распределенная в семестре

Объем практики: 32 ЗЕ

Продолжительность практики: 1152 ч. (1-4 семестры)

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

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Направленность образовательной программы: Химическая технология топлива и газа

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи практики

Цель: заключается в формировании заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности в области химической технологии топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.

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				Перечень последующих дисциплин			
1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Процессы теплообмена в гетерогенных системах, часть 1. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии.	-	-	-	-	-	-	-

1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика.

1.4. Место проведения практики

Практика проводится на кафедре Химические технологии 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 представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
ПКО-1. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИД-1 пко-1. Знает методы анализа научных данных ИД-2 пко -1. Умеет осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений ИД-3 пко-1. Владеет навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Знать проблемы, актуальные направления научно-исследовательской работы в области химической технологии топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза. Уметь осуществлять эксперименты, сбор и анализ информации по выбранному направлению исследований с использованием современных информационных технологий. Владеть навыками составления литературного обзора и анализа литературных данных по выбранной теме исследования, оформления отчета о научно-исследовательской работе.
ПКО-2. Способен выполнять научно-исследовательские работы	ИД-1 пко-2. Знает отечественные и международные достижения в соответствующей области знаний; ИД-2 пко-2. Умеет формировать планы-графики для реализации этапов НИР; ИД-3 пко-2. Владеет навыками проведения необходимых исследований и экспериментальных работ.	Знать отечественный и зарубежный опыт научных и прикладных исследований в области разработки новых, совершенствования существующих технологий топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза. Уметь формировать план работ по теме исследования, проводить обобщение, обсуждение и представление результатов исследования. Владеть навыками выбора путей и проведения необходимых исследований и экспериментальных работ и в области технологий топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.

3. Содержание практики

3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью производственной практики (НИР) является формирование первичных навыков в проведении исследований в профессиональной сфере, сбор материалов и проведение исследований, необходимых для выполнения ВКР и написания научных статей по направлению подготовки магистров 18.04.01. «Химическая технология». 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:

- научно-исследовательская работа;
- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ и выбор темы исследования; формулирование исследуемой проблемы;

- обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями; выявление перспективных направлений исследования; составление программы собственного научного исследования;

- формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования;

- постановка цели и задач исследования.
- разработка инструментария научного исследования;
- выбор методов и средств решения исследовательских задач;
- подведение итогов выполнения 1 этапа НИР;
- оформление промежуточного отчета по НИР и презентация научного доклада.

Этап 2 (семестр 2). Экспериментальные исследования: формирование экспериментальной базы:

- научно-исследовательская работа;
- разработка математической модели исследуемого процесса (явления);
- численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа;
- проведение экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов.

- подготовка научной статьи (научных статей).
- подведение итогов выполнения 2 этапа НИР;
- оформление промежуточного отчета по НИР и презентация научного доклада.

Этап 3 (семестр 3). Экспериментальные исследования:

- исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных;
- научно-исследовательская работа;
- проведение экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов;

- подготовка научной статьи (научных статей)
- подготовка доклада для выступления на научной конференции.
- подведение итогов выполнения 3 этапа НИР;
- оформление заключительного отчета по НИР и презентация научного доклада.

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

- 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 производственной практики (НИР) представлено в таблице 2.

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

№ п/п	Наименование этапа и основных видов работ	Компетенции	Перечень результатов обучения	Форма представления результатов	Объекты контроля (индикаторы достижения результатов обучения)
1	2	3	4	5	6
1	<p>Этап 1 (семестр 1). Анализ проблемы, выбор направления исследования, составление плана исследования. Теоретические исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научно-исследовательская работа; - ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ и выбор темы исследования; формулирование исследуемой проблемы; - обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями; - выявление перспективных направлений исследования; составление программы собственного научного исследования; - формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования; - постановка цели и задач исследования. характеристика объекта исследования; - разработка инструментария научного исследования; - сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования; - выбор методов и средств решения исследовательских задач; - подведение итогов выполнения 1 этапа НИР; - оформление промежуточного отчета по НИР и презентация научного доклада. 	<p>ПКО-1. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>ПКО-2. Способен выполнять научно-исследовательские работы</p>	<p>Знать проблемы, актуальные направления научно-исследовательской работы в области химической технологии топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.</p> <p>Уметь осуществлять эксперименты, сбор и анализ информации по выбранному направлению исследований с использованием современных информационных технологий.</p> <p>Владеть навыками составления литературного обзора и анализа литературных данных по выбранной теме исследования, оформления отчета о научно-исследовательской работе.</p> <p>Знать отечественный и зарубежный опыт научных и прикладных исследований в области разработки новых, совершенствования существующих технологий топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.</p> <p>Уметь формировать план работ по теме исследования, проводить обобщение, обсуждение и представление результатов исследования.</p> <p>Владеть навыками выбора путей и проведения необходимых исследований и экспериментальных работ и в области технологий топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.</p>	Промежуточный отчет. 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, необхо-</p>

					димые для выполнения НИР.
2	<p>Этап 2 (семестр 2). Экспериментальные исследования: формирование экспериментальной базы</p> <p>-научно-исследовательская работа;</p> <p>-разработка математической модели исследуемого процесса (явления);</p> <p>- численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа;</p> <p>-проведение экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов.</p> <p>-подготовка научной статьи (научных статей).</p> <p>- подведение итогов выполнения 2 этапа НИР;</p> <p>-оформление промежуточного отчета по НИР и презентация научного доклада.</p>	<p>ПКО-1. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>ПКО-2. Способен выполнять научно-исследовательские работы</p>	<p>Знать проблемы, актуальные направления научно-исследовательской работы в области химической технологии топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.</p> <p>Уметь осуществлять эксперименты, сбор и анализ информации по выбранному направлению исследований с использованием современных информационных технологий.</p> <p>Владеть навыками составления литературного обзора и анализа литературных данных по выбранной теме исследования, оформления отчета о научно-исследовательской работе.</p> <p>Знать отечественный и зарубежный опыт научных исследований в области разработки новых, совершенствования существующих технологий топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.</p> <p>Уметь формировать план работ по теме исследования, проводить обобщение, обсуждение и представление результатов исследования.</p> <p>Владеть навыками выбора путей и проведения необходимых исследований и экспериментальных работ и в области технологий топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.</p>	<p>Выступление на НИС.</p> <p>Промежуточный отчет. Зачет</p>	<p>Сформирована экспериментальная база.</p> <p>Разработка математической модели исследуемого процесса (явления).</p> <p>Подготовлен текст (проект) публикации.</p> <p>Приведена численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа.</p> <p>Отражены результаты экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых данных.</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>
3	<p>Этап 3 (семестр 3). Экспериментальные исследования:</p> <p>- исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных;</p> <p>-научно-исследовательская работа;</p> <p>-проведение экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов;</p> <p>-подготовка научной</p>	<p>ПКО-1. Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>Знать проблемы, актуальные направления научно-исследовательской работы в области химической технологии топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.</p> <p>Уметь осуществлять эксперименты, сбор и анализ информации по выбранному направлению исследований с использованием современных информационных</p>	<p>Промежуточный отчет. Доклад на НИС. Зачет</p>	<p>Отражены характеристики объекта на основе экспериментальных данных.</p> <p>Приведены результаты научно-исследовательской работы</p> <p>Показаны эксперименты по теме исследования и выполнен качественный анализ получаемых результатов.</p> <p>Подготовлена научная статья, текст доклада (тезисы) для</p>

	<p>статьи (научных статей)</p> <p>-подготовка доклада для выступления на научной конференции.</p> <p>- подведение итогов выполнения 3 этапа НИР;</p> <p>-оформление заключительного отчета по НИР и презентация научного доклада.</p>	<p>ПКО-2. Способен выполнять научно-исследовательские работы</p>	<p>ных технологий.</p> <p>Владеть навыками составления литературного обзора и анализа литературных данных по выбранной теме исследования, оформления отчета о научно-исследовательской работе.</p> <p>Знать отечественный и зарубежный опыт научных и прикладных исследований в области разработки новых, совершенствования существующих технологий топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.</p> <p>Уметь формировать план работ по теме исследования, проводить обобщение, обсуждение и представление результатов исследования.</p> <p>Владеть навыками выбора путей и проведения необходимых исследований и экспериментальных работ и в области технологий топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.</p>		<p>выступления на научной конференции.</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>
4	<p>Этап 4 (семестр 4). Обобщение и оценка результатов исследований:</p> <p>-сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>-оценка эффективности полученных результатов;</p> <p>-разработка рекомендаций по использованию результатов;</p> <p>-подведение итогов выполнения 4 этапа НИР;</p> <p>подготовка заключительного отчета и его защита.</p>	<p>ПКО-1. Способен проводить работы по обработке и анализу научнотехнической информации и результатов исследований</p> <p>ПКО-2. Способен выполнять научно-исследовательские работы</p>	<p>Знать проблемы, актуальные направления научнотехнической работы в области химической технологии топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.</p> <p>Уметь осуществлять эксперименты, сбор и анализ информации по выбранному направлению исследований с использованием современных информационных технологий.</p> <p>Владеть навыками составления литературного обзора и анализа литературных данных по выбранной теме исследования, оформления отчета о научно-исследовательской работе.</p> <p>Знать отечественный и зарубежный опыт научных и прикладных исследований в области разработки новых, совершенствования существующих технологий топлива и газа, основного органического</p>	<p>Заключительный отчет. Дифференцированный зачет</p>	<p>Выполнено сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p>Проведена оценка эффективности полученных результатов.</p> <p>Разработаны рекомендации по использованию результатов.</p> <p>Представлен текст ВКР, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, технологическую часть ВКР, список литературы, приложения.</p> <p>Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.</p>

			<p>го и нефтехимического синтеза.</p> <p>Уметь формировать план работ по теме исследования, проводить обобщение, обсуждение и представление результатов исследования.</p> <p>Владеть навыками выбора путей и проведения необходимых исследований и экспериментальных работ и в области технологий топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.</p>		
--	--	--	---	--	--

Тематика НИР соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология», научными направлениями кафедры «Химические технологии».

Выпускающей кафедрой, 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:

1. Исследование возможности увеличения выхода легких олефинов в процессе каталитического крекинга путем изменения температуры процесса;
2. Изучение влияния состава сырьевых компонентов процесса каталитического крекинга на выход бензиновой фракции;
3. Влияние продолжительности процесса дезактивации катализатора крекинга на его активность;
4. Зависимость величины удельной поверхности катализатора крекинга от условий его дезактивации;
5. Исследование влияния состава катализатора крекинга на его селективность по легким продуктам;

6. Деасфальтизация гудрона пентаном как перспективный метод расширения сырьевой базы процесса каталитического крекинга;

7. Увеличение времени «жизни» мелких капель на твердой поверхности узких каналов при движении в них эмульсии;

8. Изучение возможностей бародинамики в эмульсионных потоках различной интенсивности;

9. Исследование реакций восстановления 1-арил-4-ароил-5-метоксикарбонил-1Н-пиррол-2,3-дионов;

10. Исследование нуклеофильных превращений 1-арил-4-ароил-5-метоксикарбонил-1Н-пиррол-2,3-дионов под действием бинуклеофильных реагентов;

11. Исследование влияния состава компаундированных (окисленно-остаточных) нефтяных дорожных битумов на их характеристики;

12. Изучение взаимосвязи параметров качества дорожных полимерно-битумных вяжущих с составом их нефтяной основы, видом и концентрацией полимерного модификатора;

13. Исследование возможности получения активных углей на базе нефтяных коксов;

14. Анализ влияния состава сырья и технологических параметров процесса коксования тяжелых нефтепродуктов на материальный баланс и характеристики получаемых продуктов;

15. Изучение возможных механизмов образования термостабильных соединений в растворах алканолamines при абсорбционной очистке кислых газов нефтеперерабатывающих предприятий, а также способов их удаления;

16. Исследование материального баланса и характеристик продуктов пиролиза различных тяжелых остатков нефтепереработки;

17. Анализ химического состава высококипящих нефтепродуктов с использованием спектральных и хроматографических методов.

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

Структура практики и трудоемкость НИР представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Структура практики и трудоемкость НИР

№ п/п	Виды учебных работ	Трудоемкость в АЧ				Всего
		По семестрам				
		1	2	3	4	
1	Аудиторная контактная работа	52	54	54	54	214
	– практические занятия	48	50	50	50	198
	– лабораторные работы	-	-	-	-	-
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	4	4	16
2	Иная работа студента на практике:	92	198	306	342	938
	– выполнение исследований по этапам задания	30	70	120	120	340
	– подготовка статей в сборники научных трудов	16	23	20	22	81
	– написание тезисов на студенческие и другие научные конференции	16	15	16	20	67
	– проведение экспериментов	20	70	120	120	330
	– подготовка промежуточного отчета	10	20	30	-	60
	– подготовка заключительного отчета	-	-	-	40	40
3	Трудоемкость					
	Всего: в академич. часах (АЧ) в зачетных единицах (ЗЕ)	144 4	252 7	360 10	396 11	1152 32

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 магистерской диссертации.

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 кафедру 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:

1. Проведения анализа научной и патентной литературы с целью обоснования темы исследования. Обоснования общей цели исследования и конкретных задач.
2. Выполнение теоретического анализа исследуемого процесса (термодинамический, статический и кинетический).
3. Выполнение экспериментальной части.
 - изучение характеристики исходных материалов;
 - выбор метода эксперимента и анализа, описание техники эксперимента;
 - выбор и обоснование параметров исследования.
4. Проведение экспериментов, их обсуждение и теоретическая обработка.
5. Формирование выводов и рекомендаций по внедрению или дальнейшему использованию полученных данных.
6. Технологическая часть.
 - синтез технологической схемы с технико-экономической оценкой предлагаемой технологии;
 - выбор и обоснование основного аппарата;
 - безопасность жизнедеятельности.

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

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

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

Вид деятельности, средство контроля		Оценочные средства и количество баллов		
		пороговый	продвинутый	высокий
Организационный этап	Организационное собрание	<i>Присутствие</i>	<i>Присутствие и наличие вопросов</i>	<i>Присутствие, предложение темы исследования</i>
<i>Количество баллов</i>		<i>1</i>	<i>3</i>	<i>5</i>
Этап 1 (семестр 1). Анализ проблемы, выбор направления исследования, составление плана исследования. Теоретические исследования				
Проведение аналитического обзора информационных источников	Текст обзора, отчет НИР	<i>Представлен аналитический обзор основной научно-практической литературы по теме исследования</i>	<i>Представлен детальный аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования</i>	<i>Представлен детальный и глубокий аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования</i>
		<i>Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены базовые разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации</i>	<i>Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены последние разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации</i>	<i>Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены последние разработки, использованы многочисленные инструменты поиска информации</i>
<i>Количество баллов</i>		<i>10</i>	<i>15</i>	<i>20</i>
Исследование объекта НИР, выбор направления исследований	Текст обзора, отчет НИР	<i>Есть определённость с предметной областью собственного исследования.</i>	<i>Есть глубокое понимание природы объекта и предмета исследования</i>	<i>Есть глубокое понимание природы объекта и предмета исследования</i>
		<i>Наличие в аналитическом обзоре одной-двух классификаций</i>	<i>Наличие в аналитическом обзоре максимально возможного числа классификаций</i>	<i>Наличие в аналитическом обзоре максимально возможного числа классификаций; представлена их интерпретация</i>
		<i>Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на русском языке, в том числе на электронные ресурсы</i>	<i>Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на языке оригинала, в том числе на электронные ресурсы</i>	<i>Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на языке оригинала, в том числе на электронные ресурсы</i>
<i>Количество баллов</i>		<i>5</i>	<i>7</i>	<i>10</i>
Исследование объекта и предмета НИР, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР	Текст теоретической главы, отчет НИР	<i>Достаточное научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований</i>	<i>Глубокое научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований</i>	<i>Глубокое и самостоятельное научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований</i>
		<i>Количество баллов</i>	<i>5</i>	<i>10</i>
Разработка моделей исследуемого объекта, разработан план (программа) исследований	Текст теоретической главы, отчет НИР	<i>Представлена типовая модель исследуемого объекта. Представлен типовый план (программа) исследований.</i>	<i>Представлена типовая модель исследуемого объекта с самостоятельной корректировкой. Представлен типовый план (программа) исследований с самостоятельной корректировкой.</i>	<i>Представлена самостоятельно созданная модель исследуемого объекта. Представлен оригинальный план (программа) исследований.</i>
		<i>Количество баллов</i>	<i>10</i>	<i>15</i>
Выбор методов и методик исследования	Текст теоретической главы, отчет НИР	<i>Представлен обоснованный выбор методов анализа исследуемого объекта</i>	<i>Представлен обоснованный выбор методов анализа коммуникационной среды</i>	<i>Представлен обоснованный выбор методов анализа коммуникационной среды</i>

			<i>Представлена самостоятельная адаптация методов анализа исследуемого объекта</i>	<i>Представлены собственные методики анализа исследуемого объекта</i>
Количество баллов		5	7	10
Разработка экспериментальной базы исследования	Текст практической главы, отчет НИР	<i>Представлена типовая экспериментальная база исследования</i>	<i>Представлена самостоятельная адаптированная экспериментальная база исследования</i>	<i>Представлена самостоятельная экспериментальная база исследования</i>
Количество баллов		10	15	20
Всего баллов по 1 этапу		46	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.

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

Вид деятельности, средство контроля		Оценочные средства и количество баллов		
		пороговый	продвинутый	высокий
Организационный этап	Организационное собрание	<i>Присутствие</i>	<i>Присутствие и наличие вопросов</i>	<i>Присутствие, предложение темы исследования</i>
Количество баллов		1	3	5
Этап 2 (семестр 2). Экспериментальные исследования: формирование экспериментальной базы				
Подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и пр.): формирование экспериментальной базы;	Текст практической главы, отчет НИР	<i>Представлена типовая экспериментальная база исследования</i>	<i>Представлена самостоятельно адаптированная экспериментальная база исследования</i>	<i>Представлена самостоятельная экспериментальная база исследования</i>
Количество баллов		12	18	24
Пилотажное исследование (проверки обоснованности гипотез и задач, методической корректности инструментария и пр.); тестирование экспериментальной базы, ее корректировка	Текст практической главы, отчет НИР	<i>Проведена корректировка экспериментальной базы.</i>	<i>Представлены результаты пилотажного исследования. Проведена корректировка экспериментальной базы.</i>	<i>Представлены результаты пилотажного исследования. Проведена корректировка экспериментальной базы.</i>
Количество баллов		12	18	24
Подготовка к публикации аналитического обзора зарубежных информационных источников по проблеме исследования.	Текст теоретической главы, отчет НИР	<i>Соблюдение основных требований к содержанию и оформлению научных публикаций</i>	<i>Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению научных публикаций</i>	<i>Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению научных публикаций.</i>
Количество баллов		12	18	23
Разработка предварительного плана ВКР, подготовка предварительного списка литературы ВКР; подготовка предварительного обзора литературы по теме ВКР.	Текст теоретической главы, отчет НИР	<i>Разработан общий предварительный план ВКР, подготовлен предварительный список основной литературы ВКР. Представлен предварительный обзор основной литературы по теме ВКР.</i>	<i>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.</i>	<i>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.</i>
Количество баллов		12	18	24
Всего баллов по 2 этапу		49	75	100

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

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта на научно-исследовательской работе, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;

- отметка «зачтено» выставляется, если НИР оценивается в пределах от 50 до 100 баллов.

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

Вид деятельности, средство контроля		Оценочные средства и количество баллов		
		пороговый	продвинутый	высокий
Организационный этап	Организационное собрание	<i>Присутствие</i>	<i>Присутствие и наличие вопросов</i>	<i>Присутствие, предложение темы исследования</i>
Количество баллов		1	3	5
Этап 3 (семестр 3). Экспериментальные исследования				
Проведение экспериментов	Текст практической главы, отчет НИР	<i>Представлена достаточная экспериментальная база</i>	<i>Представлена многосторонняя и глубокая экспериментальная база</i>	<i>Представлена многосторонняя и глубокая экспериментальная база</i>
Количество баллов		12	18	23
Исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных	Текст практической главы, отчет НИР	<i>Проведены исследования не всех характеристик объекта исследования</i>	<i>Проведены исследования всех характеристик объекта исследования (количественный, качественный, сравнительный, сопоставительный анализ)</i>	<i>Проведены исследования всех характеристик объекта исследования (количественный, качественный, сравнительный, сопоставительный анализ). Сделаны системные обобщения</i>
Количество баллов		12	18	24
Проведение дополнительных исследований (при необходимости)	Текст практической главы, отчет НИР	<i>Исследование не проведено, объяснены причины их отсутствия</i>	<i>Исследование проведено с целью уточнения первичных данных для получения дополнительной информации</i>	<i>Исследование проведено с целью развития и углубления первичных данных для получения дополнительной информации</i>
Количество баллов		12	18	24
Обработка результатов экспериментов	Текст практической главы, отчет НИР	<i>Достаточная обработка полученных данных (количественный и качественный анализ)</i>	<i>Детальная обработка полученных данных (количественный, качественный, сравнительный, сопоставительный анализ)</i>	<i>Глубокая и детальная обработка полученных данных (количественный, качественный, сравнительный, сопоставительный анализ)</i>
Количество баллов		12	18	24
Всего баллов по 3 этапу		49	75	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.

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

Вид деятельности, средство контроля		Оценочные средства и количество баллов		
		пороговый	продвинутый	высокий
Организационный этап	Организационное собрание	<i>Присутствие</i>	<i>Присутствие и наличие вопросов</i>	<i>Присутствие, предложение темы исследования</i>
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	<i>Достаточная интерпретация полученных данных</i>	<i>Полная и глубокая интерпретация полученных данных</i>	<i>Полная и глубокая интерпретация полученных данных</i>
Количество баллов		10	15	19
Оценка эффективности полу-	Текст прак-	<i>Представлена теоре-</i>	<i>Представлена модель</i>	<i>Представлена собст-</i>

ченных результатов	тической главы, отчет НИР	<i>тическая модель оценки эффективности полученных результатов</i>	<i>оценки эффективности полученных результатов, проверенная экспериментальным путем</i>	<i>венная модель оценки эффективности полученных результатов, проверенная экспериментальным путем</i>
Количество баллов		10	15	19
Разработка рекомендаций по использованию результатов	Текст практической главы, отчет НИР	<i>Разработаны достаточные рекомендации по использованию результатов</i>	<i>Разработаны рекомендации по использованию результатов, обозначены перспективы, нерешенные вопросы</i>	<i>Разработаны рекомендации по использованию результатов, обозначены перспективы, нерешенные вопросы, возможные пути решения</i>
Количество баллов		10	15	19
Представление текста ВКР, включающего: оглавление, введение, теоретическую главу, технологичную часть ВКР, список литературы, приложения.	Текст ВКР, отчет НИР	<i>Представлен текст ВКР, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть ВКР, список литературы, 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. Стиль изложения соответствует литературной норме, присутствуют отдельные стилистические погрешности.</i>	<i>Представлен текст ВКР, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть ВКР, список литературы, 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. Стиль изложения полностью соответствует литературной норме.</i>	<i>Представлен текст ВКР, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть ВКР, список литературы, 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. Стиль изложения полностью соответствует литературной норме. Стиль изложения отличается яркостью, разумной метафоричностью.</i>
Количество баллов		9	15	19
Подготовка и публикация тезисов, статей РИНЦ и ВАК	Представлен список опубликованных трудов	<i>Опубликованы тезисы конференций или 1 статья РИНЦ</i>	<i>Опубликованы тезисы конференций, 1 статья РИНЦ</i>	<i>Опубликованы тезисы конференций, 1 или более статей ВАК</i>
Количество баллов		10	15	19
Всего баллов по 4 этапу		50	78	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 (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиоте- ке
1. Основная литература		
1	Научно-исследовательская работа магистров: учебное пособие для вузов / В.В. Прокин [и др.]; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. – 187 с.	электронный ресурс https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3450
2	Основные процессы нефтепереработки : справочник : пер. с 3-го англ. изд. / Т. Абдель-Халим [и др.]. - Санкт-Петербург: Профессия, 2011.	3
3	Мановян А. К. Технология переработки природных энергоносителей : учебное пособие для вузов / А. К. Мановян. - М.: Химия, КолосС, 2004.	62
4	Подвинцев И. Б. Нефтепереработка. Практический вводный курс : учебное пособие для вузов / И. Б. Подвинцев. - Долгопрудный: Интеллект, 2015.	5
2. Дополнительная литература		
1	Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы: учебник для вузов / А.В. Кузнецов. - М.: КолосС, 2007.	13
2	Ануфриев, А.Ф. Научное исследование: Курсовые, дипломные и диссертационные работы / А.Ф. Ануфриев. – Москва: Ось-89, 2005. – 112 с.	6
3	Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2019. – 224 с.	электронный ресурс https://e.lanbook.com/reader/book/116011/#1

6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

6.1. Перечень программного обеспечения

Таблица 6.1 – Состав лицензионного программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса на практике

№ п.п.	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	Операционная система Microsoft Windows	подп. Azure Dev Tools for Teaching	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.

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	Web of Science (Web of Knowledge) [Electronic resource: реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / Thomson Reuters. – New York, 2001-.	http://apps.webofknowledge.com/ авторизованный доступ
4	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
5	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,	http://elib.pstu.ru/ авторизованный доступ

	2014.	
6	Science [Электронный ресурс]: [электрон. версия еженед. междисциплинар. науч. журн. на англ. яз.] / The American Association for the Advancement of Science (AAAS). – Washington, 2017.	http://www.sciencemag.org/magazine авторизованный доступ
7	Электронная библиотека Юрайт [Электронный ресурс] : [платформа и полнотекстовая база данных : электрон. версии кн. по гуманитарн., естеств. и техн. наукам] / ООО «Электро. изд-во ЮРАЙТ». – [Москва, 2013-].	https://www.biblio-online.ru авторизованный доступ

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

Выполнение практики ориентировано на самостоятельную учебную деятельность под руководством и контролем руководителя практики от кафедры. Для выполнения индивидуальных заданий и написания отчетов студентам обеспечивается доступ к персональным компьютерам со стандартным набором программного обеспечения и сети Internet.

Таблица 7.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Лаборатория химических технологий	Кафедра ХТ	408 к. Б	48	8
2	Лаборатория химических технологий	Кафедра ХТ	411 к. Б	46	4
3	Лаборатория химических технологий	Кафедра ХТ	012 к. Б	32	4
4	Лаборатория химических технологий	Кафедра ХТ	020 к. Б	37	4
5	Лаборатория математического моделирования	Кафедра ХТ	411-1 к. Б	40	12

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	Вытяжные шкафы	10	Оперативное управление	408, 411, 012, 020
2	Весы аналитические	3	Оперативное управление	408, 411, 020
3	Весы	1	Оперативное управление	012
4	сушильный шкаф SNOL 58/350	4	Оперативное управление	408, 411, 012, 020
5	печь SNOL 6,7/1300 L	2	Оперативное управление	408, 012
6	Дистиллятор	1	Оперативное управление	408
7	жидкостный хроматограф, модель ProStar 210	1	Оперативное управление	408
8	двухлучевой спектрофотометр UV-1800 Shimadzu	1	Оперативное управление	408
9	аппарат определения микрококсового остатка и зольности Normlab NMC440	1	Оперативное управление	408
10	Прибор для определения условной вязкости тяжелых продуктов ЛинтеЛ ВУБ-21	1	Оперативное управление	408
11	Смеситель периодического действия с Z-образными лопастями ЗЛ-1, ОРКОЗ	1	Оперативное управление	408
12	Колбонагреватель	3	Оперативное управление	411, 020
13	pH-метр-милливольтметр pH-150M	1	Оперативное управление	411
14	Реактор смешения объемом 1л. Рабочее давление 50 атм, температура 350 С	1	Оперативное управление	012
15	Термостат двойного назначения для определения потерь при нагревании	1	Оперативное управление	012

№ п.п.	Наименование и марка оборудования	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
16	Аппарат для определения температуры хрупкости битумов АТХ-90	1	Оперативное управление	020
17	Термостат для старения битумов	1	Оперативное управление	020
18	Фурье-спектрометр инфракрасный ФСМ 1202	1	Оперативное управление	020
19	Комплект вискозиметров для определения динамической вязкости битумов по EN 12596	1	Оперативное управление	020
20	Комплект вискозиметров для определения кинематической вязкости битумов по EN 12595	1	Оперативное управление	020
21	Аппарат автоматический для определения дуктильности	1	Оперативное управление	020
22	Стеклопосуда		Оперативное управление	408, 411, 012, 020
23	Персональные компьютеры	15	Оперативное управление	408, 020, 411-1

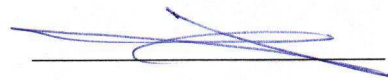
Зав. кафедрой ХТ д-р техн. наук, проф.



В.З. Пойлов

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук



Д.С. Репецкий



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

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Факультет химических технологий, промышленной экологии и биотехнологий
кафедра «Химические технологии»
направление подготовки: 18.04.01 «Химическая технология»

О Т Ч Е Т
по производственной практике,
научно-исследовательская работа (НИР)
(промежуточный / заключительный отчет о НИР)
(___ семестр)

Тема исследования

Выполнил студент гр. _____

(Фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Проверил:

(должность, Ф.И.О. руководителя НИР)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь 20__

1. Введение

Цели и задачи производственной практики (НИР)

Цель: заключается в формировании заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности в области химической технологии топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.

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)

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

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Факультет химических технологий, промышленной экологии и биотехнологий
кафедра «Химические технологии»
направление подготовки: 18.04.01 «Химическая технология»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ХТ
д-р техн. наук, профессор

_____ В.З. Пойлов
« ___ » _____ 20__ г.

**Рабочий график (план)
проведения практики (НИР)**

Вид практики: производственная практика
Тип практики: научно-исследовательская работа (НИР)
Место проведения: кафедра «Химические технологии» ПНИПУ
Сроки и продолжительность практики: _____ семестр
Учебная группа: _____

СОСТАВИТЕЛЬ:

(должность, Ф.И.О. руководителя НИР)

(подпись)

(дата)

Пермь 20__

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.
- Формирование плана (программы) исследования.
- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.

2 семестр

- Сформированная экспериментальная база.
- Математическая модель исследуемого процесса.
- Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа.
- Предварительный план ВКР.
- Предварительный список литературы ВКР.
- Предварительный обзор литературы по теме ВКР.
- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.
- Текст публикации научной статьи по теме исследования.

3 семестр

- Исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных.
- Научно-исследовательская работы, результаты и анализ экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов.
- Текст публикации научной статьи и доклада для выступления на научной конференции (тезисов) по теме 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, технологическую часть ВКР, список литературы, приложения.
- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.

2. Цель: заключается в формировании заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности в области химической технологии топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.

3. Рабочий график (план) проведения практики

№	Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя практики)
			начало	окончание	
1	1 семестр Этап 1. Анализ проблемы и выбор направления исследования. Теоретические исследования	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Формирование плана (программы) исследования. - Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР. 			
2	2 семестр Этап 2. Экспериментальные исследования: формирование экспериментальной базы	<ul style="list-style-type: none"> - Сформированная экспериментальная база. - Математической модели исследуемого процесса. - Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа. - Предварительный план ВКР. - Предварительный список литературы ВКР. - Предварительный обзор литературы по теме ВКР. - Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР. - Текст публикации научной статьи по теме исследования. 			
3	3 семестр Этап 3. Экспериментальные исследования	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных. - Научно-исследовательская работы, результаты и анализ экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов. - Текст публикации научной статьи и доклада для выступления на научной конференции (тезисов) по теме 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	4 семестр Этап 4. Обобщение и оценка результатов исследований	<ul style="list-style-type: none"> - 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, технологическую часть ВКР, список литературы, приложения. - Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР. 			

4. Место прохождения практики: кафедра «Химические технологии» 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

- Аналитический обзор 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).

- План (программа) исследования.

- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.

2 семестр

- Сформированная экспериментальная база.

- Математической модели исследуемого процесса.

- Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа.

- Предварительный план ВКР.

- Предварительный список литературы ВКР.

- Предварительный обзор литературы по теме ВКР.

- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.

- Текст публикации научной статьи по теме исследования.

3 семестр

- Исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных.

- Научно-исследовательская работы, результаты и анализ экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов.

- Текст публикации научной статьи и доклада для выступления на научной конференции (тезисов) по теме 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

- Анализ информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований.

- Оценка эффективности полученных результатов.

- Разработка рекомендаций по использованию результатов.

- Текст ВКР, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, технологическую часть ВКР, список литературы, приложения.

- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.

7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты работ должны быть представлены в форме отчета о выполнении работ, оформленного в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Отчет о НИР должен содержать:

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

Основные требования к отчету:

- Введение должно содержать общую характеристику проблемы, ее место в общем процессе исследования, а также сформулированные исходные данные, цели работы и задачи.
- Заключение должно включать выводы, касающиеся полученных результатов; методы и процедуры исследования.
- Основная часть отчета должна включать подробное представление указанных в п. 3 видов работ. Полнота освещения должна обеспечивать оценивание уровня освоения соответствующих элементов компетенций.
- Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку.
- Объем отчета от 15 страниц машинописного текста (шрифт 14 пт, 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 – 15 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, введение, основная часть, заключение, список литературы, приложения. Основная часть включает разбивку на параграфы (см. Содержание отчета).

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.

