



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-исследовательский семинар (НИС)

Форма проведения: распределенная в семестре

Объем практики: 4 ЗЕ

Продолжительность практики: 144 ч. (2-3 семестры)

Виды контроля: зачет во 2 семестре, диф. зачет в 3 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: формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности в области химии и химической технологии переработки топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза; публичного представления результатов исследования.

Задачи:

- изучение современных методов исследования технологических процессов получения топлива и газа;
- приобретение опыта выполнения анализа получаемых результатов;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- формирование навыков представления результатов научных исследований.

1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок (модуль): Б2 «Практика»

1.2.2. Курс: 1-2 (2-3 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 тепломассопереноса в гетерогенных системах, часть 1. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии. Производственная практика, научно-исследовательская работа.	Производственная практика, научно-исследовательская работа.	-	-	-	-	Производственная практика, научно-исследовательская работа.	Производственная практика, научно-исследовательская работа.

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 НИС; 2 семестр – зачет, 3 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 методы представления в устной и графической форме результатов анализа научных данных в области химической технологии топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза. Уметь выразить в устной и графической форме результаты обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по выбранному направлению исследований с использованием современных информационных технологий. Владеть навыками оформления результатов литературного обзора и анализа литературных данных по выбранной теме исследования в письменной и графической форме, оформления доклада о научно-исследовательской работе и сопроводительных материалов.
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 методы представления в устной и графической форме анализа отечественного и зарубежного опыта научных и прикладных исследований в области разработки новых, совершенствования существующих технологий топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза. Уметь формировать план работ по составлению доклада и сопроводительных материалов по результатам исследования. Владеть навыками оформления результатов экспериментального исследования в письменной и графической форме, оформления доклада о научно-исследовательской работе и сопроводительных материалов.

3. Содержание практики

3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью производственной практики (НИС) является формирование навыков устного выступления, защиты полученных результатов исследования в процессе научной дискуссии, а также выполнение самостоятельной работы, основной целью которой является формирование основы магистерской диссертации.

Общая трудоемкость НИС составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа).

Общая структура производственной практики (НИС) предусматривает 2 этапа:

Этап 1 (семестр 2). Аналитический

Подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:

- по характеристике объекта исследования;
- по разработке инструментария научного исследования;
- по порядку сбора, обработки, анализа и систематизации информации по темам исследования;
- по выбору методов и средств решения исследовательских задач;
- по методике выполнения аналитических расчетов.

Оформление промежуточного отчета по практике за 1-й этап НИС и его защита на научно-исследовательском семинаре.

Этап 2 (семестр 3). Проектный

Включает следующие общие виды работ.

Подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:

- по разработке математической модели исследуемого процесса;
- по численной реализации исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов;
- по проведению экспериментов по теме исследования и выполнению качественного анализа получаемых результатов;
- по разработке рекомендаций по использованию результатов.

Оформление доклада по НИС, заключительного отчета и его защита на научно-исследовательском семинаре.

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

Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении производственной практики (НИС) 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 2). Аналитический</p> <p>Подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по характеристике объекта исследования; - по разработке инструментария научного исследования; - по порядку сбора, обработки, анализа и систематизации информации по темам исследования; - по выбору методов и 	<p>ПКО-1.</p> <p>Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>ПКО-2.</p>	<p>Знать методы представления в устной и графической форме результатов анализа научных данных в области химической технологии топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза.</p> <p>Уметь выражать в устной и графической форме результаты обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по выбранному направлению исследований с использованием современных информационных технологий.</p> <p>Владеть навыками оформления результатов литературного обзора и анализа литературных данных по выбранной теме исследования в письменной и графической форме, оформления доклада о научно-исследовательской работе и сопроводительных материалов.</p> <p>Знать методы представления в устной и</p>	Промежуточный отчет. Выступление на НИС. Зачет	<p>Приведена характеристика объекта исследования.</p> <p>Отражена инструментальная база научного исследования.</p> <p>Проведен сбор, обработка, анализ и систематизация по теме исследования.</p> <p>Отражены методы и средства решения исследовательских задач и методики выполнения аналитических расчетов.</p> <p>Оформлен проме-</p>

	<p>средств решения исследовательских задач; - по методике выполнения аналитических расчетов. Оформление промежуточного отчета по практике за 1-й этап НИС и его защита на научно-исследовательском семинаре.</p>	<p>Способен выполнять научно-исследовательские работы</p>	<p>графической форме анализа отечественного и зарубежного опыта научных и прикладных исследований в области разработки новых, совершенствования существующих технологий топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза. Уметь формировать план работ по составлению доклада и сопроводительных материалов по результатам исследования. Владеть навыками оформления результатов экспериментального исследования в письменной и графической форме, оформления доклада о научно-исследовательской работе и сопроводительных материалов.</p>		<p>жуточный отчет по практике за 1-й этап НИС. Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения НИС. Проведена защита отчета на научно-исследовательском семинаре.</p>
2	<p>Этап 2 (семестр 3). Проектный Подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы: - по разработке математической модели исследуемого процесса; - по численной реализации исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов; - по проведению экспериментов по теме исследования и выполнению качественного анализа получаемых результатов; - по разработке рекомендаций по использованию результатов. Оформление доклада НИС, заключительного отчета по практике и его защита на научно-исследовательском семинаре.</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 методы представления в устной и графической форме результатов анализа научных данных в области химической технологии топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза. Уметь выражать в устной и графической форме результаты обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений по выбранному направлению исследований с использованием современных информационных технологий. Владеть навыками оформления результатов литературного обзора и анализа литературных данных по выбранной теме исследования в письменной и графической форме, оформления доклада о научно-исследовательской работе и сопроводительных материалов.</p> <p>Знать методы представления в устной и графической форме анализа отечественного и зарубежного опыта научных и прикладных исследований в области разработки новых, совершенствования существующих технологий топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза. Уметь формировать план работ по составлению доклада и сопроводительных материалов по результатам исследования. Владеть навыками оформления результатов экспериментального исследования в письменной и графической форме, оформления доклада о научно-исследовательской работе и сопроводительных материалов.</p>	<p>Заключительный отчет. Доклад на НИС. Диф. Зачет</p>	<p>Разработана математическая модель исследуемого процесса. Проведены результаты экспериментов по теме исследования и выполнен качественный анализ получаемых результатов. Даны рекомендации по использованию результатов. Составлен заключительный отчет. Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения НИС. Проведена его защита на научно-исследовательском семинаре.</p>

Тематика НИС 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 НИС, разрабатываются и формулируются конкретные темы НИС. Тематика НИС 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 НИС 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 НИС должны формулироваться с учетом научных интересов магистрантов и могут быть развитием научных результатов, полученных на предыдущих ступенях образования. Темы НИС 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 алканоламинов 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		
		По семестрам		Всего
		2	3	
1	Аудиторная контактная работа	20	20	40
	– практические занятия	18	18	36
	– лабораторные работы	-	-	-
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	4
2	Иная работа студента на практике:	52	52	104
	– выполнение исследований по этапам задания	23	21	44
	– проведение экспериментов	23	21	44
	– подготовка промежуточного отчета	6	-	6
	– подготовка заключительного отчета	-	10	10
3	Трудоемкость			
	Всего: в академич. часах (АЧ) в зачетных единицах (ЗЕТ)	72 2	72 2	144 4

3.3. Содержание организационных мероприятий при проведении практики.

Методические указания для обучающихся по проведению практики

3.3.1. Этапы организации НИС

Процесс организации научно-исследовательского семинара состоит из трех этапов:

1. подготовительный;
2. основной;
3. заключительный.

Подготовительный этап, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Закрепление за обучающимися руководителей НИС.

2. Проведение собеседований научных руководителей с магистрантами для их ознакомления:

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

Основной этап

Оперативное руководство научно-исследовательской работой обучающихся в магистратуре осуществляют руководители НИС.

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

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 НИС 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 НИС 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 НИС и проводится в период соответствующей сессии.

За неделю до назначенной даты зачета по НИС обучающиеся представляют на кафедру в 2 семестре предварительные отчеты по НИС, в 3 семестре – заключительный отчет по НИС. Отчеты рассматриваются руководителями НИС, предварительно оцениваются и допускаются к защите после проверки их соответствия установленным требованиям. Зачет по этапам НИС во 2 семестре проводится в форме защиты промежуточного отчета по НИС. Дифференцированный зачет по НИС проводится в 3 семестре в форме защиты результатов заключительного этапа НИС в рамках научно-исследовательского семинара. Защита отчетов по НИС проводится перед комиссией в составе руководителя НИС и руководителя магистерской программы.

3.3.2. Руководители НИР

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

Руководители НИС:

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

3.3.3. Обязанности обучающихся

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

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 в следующих областях:

1. Сбор и анализ информации по выбранному направлению исследований с использованием современных информационных технологий. Формулирование темы магистерской диссертации, обоснование ее актуальности. Литературный обзор по выбранной теме. Формирование цели и конкретных задач исследования.

2. Выбор методик исследования в соответствии с целью и задачами исследования. Практическое освоение методик исследования, используемых научных приборов и оборудования

3. Выполнение теоретических расчетов на основе термодинамики и химической кинетики. Анализ ожидаемых зависимостей на основе результатов теоретических расчетов и экспериментальных исследований.

4. Экспериментальное исследование по совершенствованию процессов химической технологии топлива и газа, химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза. Обобщение и обсуждение результатов проведенного исследования, определение научной новизны, теоретической значимости и практической ценности результатов исследования. Подготовка результатов исследования в письменной, табличной и графической формах.

5. Публичное представление полученных результатов в форме доклада с необходимыми демонстрационными материалами.

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 4.1-4.2

Таблица 4.1 – 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 1. Аналитический				
Проведение аналитического обзора информационных источников	Текст обзора, отчет НИС	<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>
Количество баллов		10	14	19
Исследование объекта НИР, выбор направления исследований	Текст обзора, отчет НИС	<i>Есть определённая 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>
Количество баллов		9	14	19
Исследование объекта и предмета НИР, разработка и	Текст теоретической главы, отчет	<i>Достаточное научное обоснование достовер-</i>	<i>Глубокое научное обоснование достоверности</i>	<i>Глубокое и самостоятельное научное обос-</i>

анализ теоретического обоснования объекта НИР	НИС	ности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований	и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований	нование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований
Количество баллов		10	14	19
Разработка моделей исследуемого объекта, разработан план (программа) исследований	Текст теоретической главы, отчет НИС	Представлена типовая модель исследуемого объекта. Представлен типовая план (программа) исследований.	Представлена типовая модель исследуемого объекта с самостоятельной корректировкой. Представлен типовая план (программа) исследований с самостоятельной корректировкой.	Представлена самостоятельно созданная модель исследуемого объекта. Представлен оригинальный план (программа) исследований.
Количество баллов		10	14	19
Разработка экспериментальной базы исследования	Текст практической главы, отчет НИС	Представлена типовая экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельно адаптированная экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельная экспериментальная база исследования
Количество баллов		10	14	19
Всего баллов по 1 этапу		50	73	100

Оценка результатов НИС 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 4.2 – 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	Присутствие	Присутствие и наличие вопросов	Присутствие, предложение темы исследования
Количество баллов		1	3	5
Этап 2. Проектный				
Подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и пр.): формирование экспериментальной базы	Текст практической главы, отчет НИС	Представлена типовая экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельно адаптированная экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельная экспериментальная база исследования
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 НИС	Проведена корректировка экспериментальной базы.	Представлены результаты пилотажного исследования. Проведена корректировка экспериментальной базы.	Представлены результаты пилотажного исследования. Проведена корректировка экспериментальной базы.
Количество баллов		12	18	24
Подготовка к публикации аналитического обзора зарубежных информационных источников по проблеме исследования.	Текст теоретической главы, отчет НИС	Соблюдение основных требований к содержанию и оформлению научных публикаций	Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению научных публикаций	Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению научных публикаций.
Количество баллов		12	18	23
Представление текста НИС, включающего: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть, список литературы, приложения.	Доклад НИС, отчет НИС	Представлен текст НИС включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть, список литературы, приложения (при необ-	Представлен текст НИС, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть, список литературы, приложения (при необ-	Представлен текст НИС, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть, список литературы, приложения (при необ-

		<i>ходимости). Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости, аргументативности. Стиль изложения соответствует литературной норме, присутствуют отдельные стилистические погрешности.</i>	<i>ходимости). Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости, аргументативностью. Стиль изложения полностью соответствует литературной норме.</i>	<i>ходимости).. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости, аргументативностью. Стиль изложения полностью соответствует литературной норме. Стиль изложения отличается яркостью, разумной метафоричностью.</i>
Количество баллов		13	18	24
Всего баллов по 2 этапу		50	75	100

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

- «неудовлетворительной» считается НИС 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 библиотеке
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	Лялькина Г. Б. Математическая обработка результатов эксперимента : учебное пособие для вузов / Г. Б. Лялькина, О. В. Бердышев. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	34
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	Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие / С.А. Ахметов. - Уфа: Гилем, 2002.	69
2	Каминский Э. Ф. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты / Э.Ф. Каминский, В.А. Хавкин. - М.: Техника, 2001.	38
3	Ануфриев, А.Ф. Научное исследование: Курсовые, дипломные и диссертационные работы / А.Ф. Ануфриев. – Москва: Ось-89, 2005. – 112 с.	6
4	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
5	Информационные и патентные исследования: Метод. указ. для студ. хим. спец. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2001.	3

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, 2014.	http://elib.pstu.ru/ авторизованный доступ
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

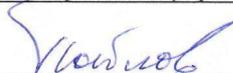
№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Лаборатория математического моделирования	Кафедра ХТ	411-1 к. Б	40	12

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	Персональные компьютеры	12	Оперативное управление	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-исследовательский семинар (НИС)
(промежуточный / заключительный отчет по НИС)
(___ 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 (НИС)

Цель: формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности в области химической технологии топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза; публичного представления результатов исследования.

Задачи:

- изучение современных методов исследования технологических процессов химической технологии топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза;
- приобретение опыта выполнения анализа получаемых результатов;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- формирование навыков представления результатов научных исследований.

2. Основная часть

Включает разделы (задания), обозначенные в рабочем плане (графике) НИС

3. Заключение

4. Список использованной литературы

5. Приложения (при необходимости)

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

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-исследовательский семинар (НИС)
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 (НИС) студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема исследования: _____

Виды работ:

2 семестр

Подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:

- по характеристике объекта исследования;
- по разработке инструментария научного исследования;
- по порядку сбора, обработки, анализа и систематизации информации по темам исследования;
- по выбору методов и средств решения исследовательских задач;
- по методике выполнения аналитических расчетов;

Оформление промежуточного отчета по практике за 1-й этап НИС и его защита на научно-исследовательском семинаре.
Другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.

3 семестр

Подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:

- по разработке математической модели исследуемого процесса;
- по численной реализации исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов;
- по проведению экспериментов по теме исследования и выполнению качественного анализа получаемых результатов;
- по разработке рекомендаций по использованию результатов;

Оформление доклада по НИС, заключительного отчета по практике и его защита на научно-исследовательском семинаре.
Другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.

2. Цель: формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности в области химической технологии топлива и газа, основного органического и нефтехимического синтеза; публичного представления результатов исследования.

3. Рабочий график (план) проведения практики

№	Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя практики)
			начало	окончание	
1	Этап 1 (семестр 2). Аналитический	Исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных Разработка инструментария научного исследования. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по темам исследования. Выбор методов, средств решения исследовательских задач и методик выполнения аналитических расчетов. Оформление промежуточного отчета по практике за 1-й этап НИС и его защита на научно-исследовательском семинаре. Другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.			
2	Этап 2 (семестр 3). Проектный	Разработка математической модели исследуемого процесса. Анализ результатов экспериментов по теме исследования. Предложение рекомендаций по использованию результатов. Оформление доклада по НИС, заключительного отчета по практике НИС и его защита на научно-исследовательском семинаре. Другие виды работ, необходимые для выполнения НИС.			

4. Место прохождения практики: кафедра «Химические технологии» ПНИПУ

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

6. Содержание отчета:

2 семестр

- Исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных
- Разработка инструментария научного исследования.
- Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по темам исследования.
- Выбор методов, средств решения исследовательских задач и методик выполнения аналитических расчетов.

3 семестр

- Разработка математической модели исследуемого процесса.
- Анализ результатов экспериментов по теме исследования.
- Рекомендации по использованию результатов.

7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты работ должны быть представлены в форме отчета НИС, 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 НИС должен содержать:

- титульный лист;
- оглавление;
- рабочий график (план) проведения практики (НИС);
- 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 (шрифт 14 пт, Times New Roman, через 1,5 интервал) и подшит в папку.
- 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,

заклучение, 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.

