

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

2019 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 час. (1-4 семестры)

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

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 18.04.01. Химическая технология

Направленность: Химическая технология неорганических веществ и материалов

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 неорганических веществ и материалов.

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 теплопереноса 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 которыми соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
ПКО-1. Способен проводить работы	ИД-1 пко-1. Знает методы анализа научных данных ИД-2 пко -1. Умеет осуществ-	Знать проблемы, актуальные направления научно-исследовательской работы в области химической технологии

по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	<p>лять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p> <p>ИД-3 пко-1. Владеет навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p>неорганических веществ и материалов.</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 и определения цели и задач исследования.</p>
ПКО-2. Способен выполнять научно-исследовательские работы	<p>ИД-1 пко-2. Знает отечественные и международные достижения в соответствующей области знаний;</p> <p>ИД-2 пко-2. Умеет формировать планы-графики для реализации этапов НИР;</p> <p>ИД-3 пко-2. Владеет навыками проведения необходимых исследований и экспериментальных работ.</p>	<p>Знать отечественный и зарубежный опыт научных и прикладных исследований в области разработки новых, совершенствования существующих технологий неорганических веществ и материалов.</p> <p>Уметь формировать план работ по теме исследования, проводить обобщение, обсуждение и представление результатов исследования.</p> <p>Владеть навыками выбора путей и проведения интенсификации, усовершенствований, исследований в области технологий неорганических веществ и материалов.</p>

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)
	2	3	4	5	6
1	<p>Этап 1 (семестр 1). Анализ проблемы, выбор направления исследования, составление плана исследования. Теоретические исследования:</p> <p>-научно-исследовательская работа;</p> <p>-ознакомление с тематикой научных работ и выбор темы исследования;</p> <p>формулирование исследуемой проблемы;</p> <p>-обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями;</p> <p>-выявление перспективных направлений исследования;</p> <p>составление программы собственного научного исследования;</p> <p>-формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования;</p> <p>-постановка цели и задач исследования. характеристика объекта исследования;</p> <p>-разработка инструментария научного исследования;</p> <p>-сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования;</p> <p>-выбор методов и средств решения</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 неорганических веществ и материалов.</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 и определения цели и задач исследования.</p> <p>Знать отечественный и зарубежный опыт научных и прикладных исследований в области разработки новых, совершенствования существующих технологий неорганических веществ и материалов.</p> <p>Уметь формировать план работ по теме исследования, проводить обобщение, обсуждение и представление результатов исследования.</p> <p>Владеть навыками выбора путей и проведения интенсификации, усовершенствований, исследований в области технологий неорганических веществ и материалов.</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>исследовательских задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подведение итогов выполнения 1 этапа НИР; - оформление промежуточного отчета по НИР и презентация научного доклада. 				<p>Разработан план (программа) исследования.</p> <p>Проведены другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.</p>
2	<p>Этап 2 (семестр 2). Экспериментальные исследования: формирование экспериментальной базы</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. 	<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 неорганических веществ и материалов.</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 и определения цели и задач исследования.</p>	<p>Выступление на НИС. Промеж уточный отчет. Зачет</p>	<p>Сформирована экспериментальная база.</p> <p>Разработка математической модели исследуемого процесса (явления). Подготовлен текст (проект) публикации. 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. 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>
		<p>ПКО-2. Способен выполнять научно-исследовательские работы</p>	<p>Знать отечественный и зарубежный опыт научных и прикладных исследований в области разработки новых, совершенствования существующих технологий неорганических веществ и материалов.</p> <p>Уметь формировать план работ по теме исследования, проводить обобщение, обсуждение и представление результатов исследования.</p> <p>Владеть навыками выбора путей и проведения интенсификации, усовершенствований, исследований в области технологий неорганических веществ и материалов.</p>		
3	<p>Этап 3 (семестр 3). Экспериментальные исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исследование объекта на основе экспериментальных данных; -научно-исследовательская работа; -проведение экспериментов по теме ис- 	<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 неорганических веществ и материалов.</p> <p>Уметь осуществлять эксперименты, сбор и анализ информации по выбранному направле-</p>	<p>Промеж уточный 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</p>

	<p>следования и выполнение качественного анализа получаемых результатов;</p> <p>-подготовка научной 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>нию исследований с использованием современных информационных технологий.</p> <p>Владеть навыками составления литературного обзора и анализа литературных данных по выбранной теме и определения цели и задач исследования.</p> <p>Знать отечественный и зарубежный опыт научных и прикладных исследований в области разработки новых, совершенствования существующих технологий неорганических веществ и материалов.</p> <p>Уметь формировать план работ по теме исследования, проводить обобщение, обсуждение и представление результатов исследования.</p> <p>Владеть навыками выбора путей и проведения интенсификации, усовершенствований, исследований в области технологий неорганических веществ и материалов.</p>		<p>анализ получаемых результатов.</p> <p>Подготовлена научная статья, текст доклада (тезисы) для 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 научно-технической информации и результатов исследований</p> <p>ПКО-2. Способен выполнять научно-исследовательские</p>	<p>Знать проблемы, актуальные направления научно-исследовательской работы в области химической технологии неорганических веществ и материалов.</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 и определения цели и задач исследования.</p> <p>Знать отечественный и зарубежный опыт научных и прикладных исследований в области</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>

		работы	разработки новых, совершенствования существующих технологий неорганических веществ и материалов. Уметь формировать план работ по теме исследования, проводить обобщение, обсуждение и представление результатов исследования. Владеть навыками выбора путей и проведения интенсификации, усовершенствований, исследований в области технологий неорганических веществ и материалов.		
--	--	--------	---	--	--

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. Исследования газовой коррозии авиационных сплавов.
2. Изучение извлечения ванадия из железомарганцевого концентрата методами окислительно-натрирующего обжига и выщелачивания.
3. Изучение извлечения ванадия из железомарганцевого концентрата методами окислительного обжига и выщелачивания.
4. Оценка возможности использования терморасширенного графита в технологии катализаторов.

5. Разработка технологии нанесения химически инертных оксидов на поверхность лицевого слоя керамических оболочек для литья титановых сплавов с использованием тонких пористых пленок.

6. Разработка способа обезуглероживания анодов танталовых конденсаторов.

7. Исследование механизма образования пригара при литье сплавов авиационно-космического назначения в керамические оболочки.

8. Разработка состава связующего керамических литейных форм для литья авиационных сплавов методом направленной кристаллизации.

9. Исследование процесса осаждения струвита из сточных вод.

10. Оценка эффективности использования сухих добавок при гранулировании биогумуса методом окатывания.

11. Исследование влияния антислеживателей на прочностные характеристики галургического хлорида калия.

12. Исследование процессов промывки ванадийсодержащих кеков разбавленной серной кислотой и осаждение пасты V_2O_5 в лабораторных и промышленных условиях.

13. Исследование стадий слабокислотного выщелачивания серной кислотой и нейтрализации стоков при извлечении соединений ванадия из конвертерных шлаков с повышенным содержанием ванадия в лабораторных и промышленных условиях.

14. Разработка состава лицевого слоя керамических оболочек для литья титановых сплавов.

15. Исследование эффективности обезжиривания поверхностей авиационных деталей синтетическими моющими средствами различных марок.

16. Исследование коррозионной активности синтетических моющих средств по отношению к поверхности авиационных деталей.

17. Исследование механизма образования α -слоя титановых сплавов.

18. Разработка технологии нанесения лицевого защитного слоя на керамические литейные формы.

19. Исследование процесса пенообразования флотационных реагентов, используемых для сильвиновой флотации.

20. Повышение термостойкости листового терморасширенного графита.

21. Разработка технологий гранулирования органоминеральных удобрений.

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, опросов,	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 (ЗЕТ)	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 кафедре в 1-3 семестрах предварительные отчеты по НИР, в 4 семестре – заключительный

отчет по НИР. Отчеты рассматриваются руководителями НИР, предварительно оцениваются и допускаются к защите после проверки их соответствия установленным требованиям. Зачет по этапам НИР в 1-3 семестрах проводится в форме защиты промежуточных отчетов по НИР. Дифференцированный зачет по НИР проводится в 4 семестре в форме защиты результатов заключительного этапа НИР в рамках научно-исследовательского семинара. Защита отчетов по НИР проводится перед комиссией в составе руководителя НИР и руководителя магистерской программы.

3.3.2. Руководители НИР

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

Руководители НИР:

- обеспечивают проведение всех организационных мероприятий (проведение собраний, 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 эксперимента, 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 таблице 4.1- 4.4

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

Вид деятельности, средство контроля		Оценочные средства и количество баллов		
		пороговый	продвинутый	высокий
Организационный этап	Организационное собрание	Присутствие	Присутствие и наличие вопросов	Присутствие, предложение темы исследования
Количество баллов		1	3	5
Этап 1 (семестр 1). Анализ проблемы, выбор направления исследования, составление плана исследования.				
Теоретические исследования				
Проведение аналитического обзора информационных источников	Текст обзора, отчет НИР	Представлен аналитический обзор основной научно-практической литературы по теме исследования	Представлен детальный аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования	Представлен детальный и глубокий аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования
		Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены базовые разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации	Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены последние разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации	Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены последние разработки, использованы многочисленные инструменты поиска информации
Количество баллов		7	10	15
Исследование объекта НИР, выбор направления исследований	Текст обзора, отчет НИР	Есть определённость с предметной областью собственного исследования.	Есть глубокое понимание природы объекта и предмета исследования	Есть глубокое понимание природы объекта и предмета исследования
		Наличие в аналитическом обзоре одной-двух классификаций	Наличие в аналитическом обзоре максимально возможного числа классификаций	Наличие в аналитическом обзоре максимально возможного числа классификаций; представлена их интерпретация
		Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на русском языке, в том числе на электронные ресурсы	Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на языке оригинала, в том числе на электронные ресурсы	Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на языке оригинала, в том числе на электронные ресурсы
Количество баллов		6	8	15
Исследование объекта и предмета НИР, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР	Текст теоретической главы, отчет НИР	Достаточное научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных	Глубокое научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных	Глубокое и самостоятельное научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экс-

		исследований	исследований	периментальных исследований
Количество баллов		10	15	20
Разработка моделей исследуемого объекта, разработан план (программа) исследований	Текст теоретической главы, отчет НИР	Представлена типовая модель исследуемого объекта. Представлен типовый план (программа) исследований.	Представлена типовая модель исследуемого объекта с самостоятельной корректировкой. Представлен типовый план (программа) исследований с самостоятельной корректировкой.	Представлена самостоятельно созданная модель исследуемого объекта. Представлен оригинальный план (программа) исследований.
Количество баллов		10	15	20
Выбор методов и методик исследования	Текст теоретической главы, отчет НИР	Представлен обоснованный выбор методов исследования	Представлены собственные методики исследования	Представлен обоснованный выбор методов исследования Представлены собственные методики исследования
Количество баллов		6	8	10
Разработка экспериментальной базы	Текст практической главы, отчет НИР	Представлена типовая экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельно адаптированная экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельная экспериментальная база исследования
Количество баллов		10	16	20
Всего баллов по 1 этапу		49	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	Присутствие	Присутствие и наличие вопросов	Присутствие, предложение темы исследования
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	Представлена типовая экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельно адаптированная экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельная экспериментальная база исследования
Количество баллов		14	20	25
Пилотажное исследование (проверки обоснованности гипотез и задач, методической корректности инструментария и пр.); тестирование	Текст практической главы, отчет НИР	Проведена корректировка экспериментальной базы.	Представлены результаты пилотажного исследования. Проведена корректировка экспериментальной базы.	Представлены результаты пилотажного исследования. Проведена корректировка экспериментальной базы.

экспериментальной базы, ее корректировка				
Количество баллов		15	20	25
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		10	20	25
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		10	20	25
Всего баллов по 2 этапу		49	80	100

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

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта на научно-исследовательской работе, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «зачтено» выставляется, если НИР оценивается в пределах от 50 до 100 баллов.

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

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 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		14	20	25
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		10	20	25
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>

<i>Количество баллов</i>		<i>15</i>	<i>20</i>	<i>25</i>
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>
<i>Количество баллов</i>		<i>10</i>	<i>20</i>	<i>25</i>
Всего баллов по 3 этапу		49	80	100

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

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта на научно-исследовательской работе, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «зачтено» выставляется, если НИР оценивается в пределах от 50 до 100 баллов.

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
<i>Организационный этап</i>	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 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>
<i>Количество баллов</i>		<i>10</i>	<i>15</i>	<i>20</i>
Оценка эффективности полученных результатов	Текст практической главы, отчет НИР	<i>Представлена теоретическая модель оценки эффективности полученных результатов</i>	<i>Представлена модель оценки эффективности полученных результатов, проверенная экспериментальным путем</i>	<i>Представлена собственная модель оценки эффективности полученных результатов, проверенная экспериментальным путем</i>
<i>Количество баллов</i>		<i>10</i>	<i>15</i>	<i>20</i>
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>
<i>Количество баллов</i>		<i>10</i>	<i>15</i>	<i>20</i>
Представление текста ВКР, включающего: оглавление, введение, теоретическую главу, технологическую 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</i>	<i>Представлен текст ВКР, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть ВКР, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех</i>	<i>Представлен текст ВКР, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть ВКР, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех</i>

		<i>требований к содержанию и оформлению ВКР. Наличие логически непротиворечивой структуры ВКР. Наличие корректного введения и определения используемых терминов. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости, аргументативности. Стил ь изложения соответствует литературной норме, присутствуют отдельные стилистические погрешности.</i>	<i>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, аргументативности. Стил ь изложения полностью соответствует литературной норме.</i>	<i>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, аргументативности. Стил ь изложения полностью соответствует литературной норме. Стил ь изложения отличается яркостью, разумной метафоричностью.</i>
Количество баллов		10	15	20
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		9	15	20
Всего баллов по 4 этапу		49	75	100

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

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

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

№ п/п	Библиографическое описание (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	Химическая технология неорганических веществ: учебное пособие/М. А.Куликов; Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Березниковский филиал.-Березники: Изд-во ПНИПУ, 2011.- 178с.	5
3	Общая химическая технология : учебно-методическое пособие / О. А. Федотова, А. Р. Кобелева, Г. Е. Тюленева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2019. – 49 с.	5
4	Островский С. В. Химическая технология неорганических веществ : учебное пособие / С. В. Островский. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 299 с.	50 электронный ресурс https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2788
2. Дополнительная литература		
1	Ахметов Т. Г. Химическая технология неорганических веществ : учебное пособие / Ахметов Т. Г., Бусыгин В. М., Гайсин Л. Г., Ахметова Р. Т. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 452 с.	электронный ресурс https://e.lanbook.com/book/119611
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	42615552	прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами; системами по работе с базами данных; интегрированными пакетами программ;
2	Microsoft Office	42661567	офисный пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.
3	Microsoft Excel	42661567	прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами;

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: пол-нотекстовая 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 «Электрон. 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 ХТ. 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	2	3	4	5	6
1	Лаборатория	Кафедра ХТ	318 Корпус Б	200	5
2	Компьютерный класс	Кафедра ХТ	301 Корпус Б	36	10
3	Лаборатория	Кафедра ХТ	317 Корпус Б	70	6

Таблица 7.2 Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть): Монитор: АОС 185LM00013 Мышь: OKCLICK 105M Клавиатура: OKCLICK 100M BLACK PS/2	10	Оперативное управление	305 Б

№ п.п.	Наименование и марка оборудования	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
	АОС 185LM00013 Мышь: OKLICK 105M Клавиатура: OKLICK 100M BLACK PS/2 Системный блок: Процессор – Intel Pentium CPU G2030 3.00GHz Материнская плата – ASUS P8B75-V Оперативная память – 4 ГБ Жесткий диск – 500 ГБ			
2	Ноутбук ACER Extensa 7620-G - 3A2G25Mi, инвентарный № 0478200	1	Оперативное управление	301 Б, 318 Б
3	Автоматические тензиометры К 100 BP 2 KRUSS (Германия)	1	Оперативное управление	318 Б
4	Оптический микроскоп «Axio Imager» фирмы Carl Zeiss	1	Оперативное управление	318 Б
5	Климатическая камера для контроля температуры и влажности воздуха ТН-МЕ-025, 065, 100	1	Оперативное управление	318 Б
6	Флотомашина 237ФЛ	1	Оперативное управление	318 Б
7	Ультразвуковой излучатель ПИ1320	1	Оперативное управление	318 Б
8	Прибор для измерения числа и размеров частиц в растворе Lasentec PVM-900	1	Оперативное управление	318 Б
9	Измеритель статической прочности гранул ИПГ-1М	1	Оперативное управление	318 Б
10	Гранулятор-смеситель турболопастной ТЛГ-009К01	1	Оперативное управление	318 Б
11	Гранулятор вертикальный, Гранулятор-30	1	Оперативное управление	318 Б
12	Анализатор влажности MS-70	1	Оперативное управление	318 Б
13	Измеритель пылимости и динамической прочности гранул ПКПП	1	Оперативное управление	318 Б
14	Прибор для измерения слеживаемости продукта АСАР Easy	1	Оперативное управление	318 Б
15	pH-метр «АНИОН 7000»	1	Оперативное управление	318 Б
16	Аналитические весы ВСЛ-200/0,1А (с точностью до 4-го знака)	1	Оперативное управление	318 Б
17	Вакуумный насос «Pfeiffer DUO 5 М»	2	Оперативное управление	318 Б
19	Анализатор импульсной хемосорбции ТРД/ТРР/ТРО для исследования каталитической активности катализаторов	1	Оперативное управление	317 Б

Зав. кафедрой ХТ

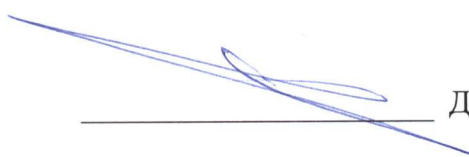
д-р техн. наук, проф.



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 201_

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 неорганических веществ и материалов.

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
« ___ » _____ 201_ 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 201_

Индивидуальное задание на практику (НИР) студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема исследования: _____

Виды работ:

1 семестр

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

2 семестр

- Сформированная экспериментальная база.
- 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

- 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 неорганических веществ и материалов.

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. - План (программа) 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 7.32-2001. Отчет о НИР. Структура и правила оформления.

Отчет о НИР должен содержать:

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

Основные требования к отчету:

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

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

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

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

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

- В заключительный отчет должны войти аннотированные промежуточные отчеты.

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

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

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.

