

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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

факультет Химических технологий, промышленной экологии и биотехнологий
кафедра «Оборудование и автоматизация химических производств»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности

_____ А.Б. Петроченков

«10» апрель 2023 г.

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: производственная

Тип практики: научно-исследовательский семинар (НИС)

Форма Проведения: распределённая в семестре

Объём практики: 4 ЗЕ

Продолжительность практики: 144 час. (2, 3 семестры)

Виды контроля: зачёт во 2 семестре, диф. зачёт в 3 семестре

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: Машины, аппараты химических производств
и нефтегазопереработки

Пермь 2023

1. Общие положения

В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и «Положением о практической подготовке обучающихся», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от «5» августа 2020 г. № 885/390 практика относится к практической подготовке обучающихся, как форме организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

1.1. Цель и задачи практики

Цель: Формирование у магистрантов навыков Проведения исследовательской и опытно-конструкторской работы (ОКР), самостоятельного поиска, систематизации и анализа научной информации по теме исследования, Проведения натуральных и вычислительных экспериментов, связанных с решением задач в области создания новых и совершенствования существующих машин, аппаратов химических производств и нефтегазопереработки, Проведения критического анализа получаемых результатов, подготовки презентаций и представления докладов по итогам выполненных исследований.

Задачи:

- формирование навыков подготовки материалов к публичным выступлениям, в том числе рецензирование научно-исследовательских работ и публикаций;
- формирование умений и навыков публичного выступления с научным докладом по теме исследования;
- научно-исследовательское сопровождение выполнения выпускной квалификационной работы по профилю магистратуры.

1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок 2 (Б2): «Производственная практика, научно-исследовательский семинар (НИС).

1.2.2. Курс: 1-2 (2-3 семестры)

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин по семестрам				Перечень последующих дисциплин по семестрам			
1	2	3	4	1	2	3	4
- Философские проблемы науки и техники - Моделирование технологических процессов. - Математические методы в инженерии. - Производственная практика, научно-исследовательская работа.	- Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента. - Современные агрегаты большой единичной мощности. - Теоретические основы энергоресурсосбережения. - Производственная практика, научно-исследовательская работа.	- Компьютерные технологии в машиностроении. - Системный анализ процессов нефтехимии. - Теоретические основы современных методов неразрушающего контроля. - Анализ производственных рисков на объектах нефтегазового комплекса.	-	-	- Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе технологическая практика. - Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.	- Производственная практика, научно-исследовательская работа.	- Производственная практика, научно-исследовательская работа - Производственная практика, практика для выполнения выпускной квалификационной работы. - Подготовка и редактирование научных статей и докладов.

1.3. Способ Проведения практики

Стационарная практика.

1.4. Место Проведения практики

Практика проводится на кафедре оборудования и автоматизации химических производств ПНИПУ. Практика осуществляется в виде непрерывного цикла в период времени, свободный от теоретического обучения и согласно утверждённому учебному плану.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

1.5. Формы отчётности по практике

Письменный отчёт по практике в форме отчётов по НИР; 2 семестр – зачёт, 3 семестр – дифференцированный зачёт.

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Планируемые результаты обучения при прохождении практики представлены в табл. 2.1.
Таблица 2.1 - Планируемые результаты обучения

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики ¹
ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования.	ИД-1 ОПК-1. Знает современные технические и технологические задачи и направления в области профессиональной деятельности; ИД-2 ОПК-1. Умеет формулировать цели, выбирать способы и методики выполнения исследований, решения практических задач в сфере профессиональной деятельности; ИД-3 ОПК-1. Владеет навыками решения технических и технологических задач в сфере профессиональной деятельности, способен создавать критерии оценки результатов исследования.	Знает современные технические и технологические задачи и направления в области профессиональной деятельности; Умеет формулировать цели, выбирать способы и методики выполнения исследований, решения практических задач в сфере профессиональной деятельности; Владеет навыками решения технических и технологических задач в сфере профессиональной деятельности. способен создавать критерии оценки результатов исследования.
ОПК-10. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения, организовать работу по повышению научно-технических знаний работников.	ИД-1 ОПК-10. Знает современные задачи и направления развития техники и технологии в сфере профессиональной деятельности; ИД-2 ОПК-10. Умеет организовать профессиональную подготовку по образовательным программам, обобщать и критически оценивать результаты, полученные ответственными и зарубежными исследователями в сфере профессиональной деятельности, выбирать тему и объект исследования, разрабатывать новые технические решения; ИД-3 ОПК-10. Владеет технологиями поиска и решения актуальных задач и проблем в сфере профессиональной деятельности, при организации профессиональной подготовки по образовательным программам.	Знает современные задачи и направления развития техники и технологии в сфере профессиональной деятельности; Умеет организовать профессиональную подготовку по образовательным программам, обобщать и критически оценивать результаты, полученные ответственными и зарубежными исследователями в сфере профессиональной деятельности, выбирать тему и объект исследования, разрабатывать новые технические решения; Владеет технологиями поиска и решения актуальных задач проблем в сфере профессиональной деятельности, при организации профессиональной подготовки по образовательным программам

¹ Конкретные результаты обучения при прохождении практики и виды работ, выполняемые студентом, обусловлены направленностью и тематикой НИР и ВКР, что обуславливает вариативность конкретных результатов работ.

3. Содержание производственной практики

3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью производственной практики (НИС) является формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности по профилю магистратуры. Программа производственной практики (НИС) включает аудиторную работу, основной целью которой является формирование навыков устного выступления, защиты полученных результатов исследования в процессе научной дискуссии, а также выполнение самостоятельной работы, основной целью которой является подготовка доклада, демонстрационных и раздаточных материалов, при необходимости, подготовки тезисов доклада, рецензирования научных докладов других студентов и т.п.

Общая структура производственной практики (НИН) предусматривает 2 этапа:

1 этап (2 семестр). Ознакомительный включает следующие общие виды работ:

– ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ по профилю магистратуры;

– обсуждение и критический анализ последних достижений науки и техники по профилю магистратуры;

самостоятельно:

– анализ предметной области и выявление научно-практической задачи, требующей решения, и определяющей направление исследования.

2 этап (3 семестр). Аналитический включает следующие виды работ:

- индивидуальное задание. Сбор, обработка и систематизация научного материала; ознакомление с современными тенденциями развития технологий проектирования, изготовления, технического обслуживания и эксплуатации машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки.

- научно-исследовательская работа; расширение и углубление профессиональных знаний, умений и навыков в Проведении научных исследований;

- представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада и презентации на семинаре.

в ходе аудиторной работы:

– выступление на практическом занятии с собственной постановкой научно-практической задачи;

– выступление на практическом занятии с обоснованием выбора методов и средств решения исследовательских задач;

– критический анализ сообщений студентов о поставленных ими научно-практических задачах;

самостоятельно:

– подготовка к выступлению на практическом занятии с пояснением специфики исследуемого объекта;

– оформление доклада по проделанной работе и его представление перед научным руководителем семинара;

– обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой, выбор методов и средств решения исследовательских задач;

– сбор и подготовка данных, необходимых для Проведения исследования;

– выполнение аналитических расчётов и интерпретация полученных результатов.

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

Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении производственной практики представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – 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	<p>1 этап (2 семестр). Ознакомительный включает следующие виды работ:</p> <p>в ходе аудиторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ по профилю магистратуры; - обсуждение и критический анализ последних достижений науки и техники по профилю магистратуры; <p>самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ предметной области и выявление научно-практической задачи, требующей решения, и определяющей направление исследования. 	<p>ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования.</p> <p>ОПК-10. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам</p>	<p>Знать основные принципы формирования научных знаний (математических, естественнонаучных, социально-экономических, профессиональных) с использованием информационных ресурсов.</p> <p>Уметь на практике применять научные знания (математические, естественнонаучные, социально-экономические, профессиональные) для решения вопросов техносферной безопасности.</p> <p>Владеть навыками решения сложных и проблемных вопросов в сфере техносферной безопасности.</p>	<p>Выступление на НИС с промежуточными результатами исследования.</p> <p>Отчёт по практике НИС.</p> <p>Зачёт</p>	<p>Доклад включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировку целей, задач, объекта и предмета исследования; - анализ предметной области и выявление научно-практической задачи, требующей решения; - критический анализ последних достижений науки и техники по профилю исследования
	<p>Этап 2 (семестр 3). Общий включает следующие виды работ:</p> <p>в ходе аудиторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выступление на практическом занятии с собственной постановкой научно-практической задачи; - выступление на практическом занятии с обоснованием выбора методов и средств решения исследовательских задач; - критический анализ сообщений студентов о поставленных ими научно-практических задачах; <p>самостоятельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка к выступлению на практическом занятии с пояснением специфики исследуемого объекта; - оформление доклада по проделанной работе и его представление перед научным руководителем семинара; - обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой, выбор методов и средств решения исследовательских задач; - сбор и подготовка данных, необходимых для Проведения исследования; 	<p>в области машиностроения, организовать работу по повышению научно-технических знаний работников.</p>	<p>Знать основные принципы формирования научных знаний (математических, естественнонаучных, социально-экономических, профессиональных) с использованием информационных ресурсов.</p> <p>Уметь на практике применять научные знания (математические, естественнонаучные, социально-экономические, профессиональные) для решения вопросов техносферной безопасности.</p> <p>Владеть навыками решения сложных и проблемных вопросов в сфере техносферной безопасности.</p>	<p>Выступление на НИС с результатами НИР 1-3 семестра, представление 1 и 2 главы ВКР.</p> <p>Отчёт по практике НИС.</p> <p>Дифференцированный зачёт.</p>	<p>Доклад включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку научно-практической задачи; - обоснование выбора методов и средств решения научной задачи; - обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой; - сбор и подготовка данных, необходимых для Проведения исследования; - выполнение аналитических расчётов и интерпретация полученных результатов

- выполнение аналитических расчётов и интерпретация полученных результатов.				
---	--	--	--	--

Тематика НИС соотносится с профессиональными задачами, определёнными СУОС ПНИ-ПУ по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», научными направлениями кафедры «Оборудование и автоматизация химических производств».

С учётом своих направлений исследования преподавателями выпускающей кафедры, осуществляющей научное руководство выполнением НИР, разрабатываются и формулируются конкретные темы НИР, по результатам выполнения этапов которой проводится научно-исследовательский семинар (НИС). Доклады НИС, должны соответствовать тематикам НИР, которые в свою очередь должны 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 и докладов на НИС должна быть направлена на решение задач технического обслуживания и ремонта нефтехимического оборудования и трубопроводов.

Примерные темы НИС могут быть сформулированы следующим образом:

1. Доклад по результатам НИР «Прогнозирование параметров технического состояния трубопроводов».
2. Доклад по результатам НИР «Изучение факторов, влияющих на техническое состояние оборудования».
3. Доклад по результатам НИР «Методы диагностирования технического состояния оборудования».
4. Доклад по результатам НИР «Технологии ремонта оборудования».
5. Доклад по результатам НИР «Интегрированная логистическая поддержка оборудования в условиях цифровизации производств».
6. Доклад по результатам НИР «Выявление резонансных частот колебаний трубопроводов и методы отстройки от них».
7. Доклад по результатам НИР «Исследование процессов протекания аварий, условий их развития, разработка методов оценки различных воздействий, проявляющихся в процессе развития аварий».

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

Структура практики и трудоёмкость НИС представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Структура практики и трудоёмкость НИС

№	Виды производственной работы	Трудоёмкость, ч		
		семестр 2	семестр 3	всего
1	Аудиторная контактная работа	10	10	20
	- практические занятия (ПЗ)	8	8	16
	- лабораторные работы	-	-	
	- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	4
2	Иная работа студента на практике:	62	62	124
	– обобщение и анализ полученных в ходе выполнения НИР данных	20	20	40
	– подготовка к докладу на НИС и отчёта по практике НИС	40	40	80
3	Промежуточная аттестация	зачёт	диф. зачёт	0
4	Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах (ч)/ в зачётных единицах ЗЕ)	72/2	72/2	144/4

3.2.1. Перечень тем практических занятий Во 2 семестре

Номер практического занятия	Наименование темы практического занятия	Трудоёмкость, час.
1	Формирование замысла научно-исследовательской работы	4
2	Постановка цели и задач исследования. Определение научной новизны и практической значимости результатов научного исследования	8
3	Источники отечественной и зарубежной научной и монографической литературы по проблемам ТОиР оборудования	10
4	Источники периодической литературы по проблемам ТОиР оборудования	10
5	Анализ авторефератов и диссертаций по проблемам ТОиР оборудования	12
6	Изучение патентоспособности предмета исследований	12
7	Решение поставленной задачи, анализ и представление полученных результатов	12
8	Представление промежуточного отчёта о НИС	4
	Итого	72

В 3 семестре

Номер практического занятия	Наименование темы практического занятия	Трудоёмкость, час.
9	Анализ технических решений в выбранном направлении исследований	8
10	Применения методов математического моделирования для исследования технологических процессов	8
11	Применение методов искусственного интеллекта для автоматизации процессов ТОиР	10
12	Структура и содержание ВКР	10
13	Составление плана публикации по тематике научного исследования, подбор печатных изданий для опубликования результатов исследования	12
14	Подготовка текста публикации. Подготовка доклада для участия в научно-практической конференции	12
15	Представление заключительного отчёта о НИС	12
	Итого	72

3.3. Содержание организационных мероприятий при Проведении практики. Методические указания для обучающихся по Проведению практики

3.3.1. Этапы организации НИС

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 и НИС.
2. Проведение собеседований научных руководителей с магистрантами для их ознакомле-

ния:

- с тематикой научно-исследовательских работ;
 - с целями и задачами НИР и НИС;
 - с этапами Проведения НИР и 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 НИР и темы ВКР.

Основной этап

Оперативное руководство практикой «научно-исследовательский семинар» обучающихся в магистратуре осуществляет один из руководителей по практической подготовке НИР от кафедры (далее – руководитель НИР).

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

На данном этапе магистранты выполняют задания по НИС. 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 НИС и проводится в период соответствующей сессии.

Зачёт по этапам НИС во 2 семестре проводится в форме защиты промежуточных результатов по НИР в виде доклада на НИС и сдачи отчёта по практике НИС. Дифференцированный зачёт по НИС проводится в 3 семестре в форме защиты результатов, полученных в ходе НИР (1-3 этапов) и сдачи отчёта по практике НИС. Доклады на НИС заслушиваются комиссией в составе руководителя НИР и руководителя магистерской программы.

3.3.2. Руководители НИС

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

Руководитель практики:

- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий (проведение собеседований, консультирование по составлению индивидуального плана, подготовку к докладам на НИС и т.д.);

- осуществляет контроль за выполнением индивидуального плана и соблюдение установленных сроков выполнения НИР и НИС;

- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими НИС;

- в установленные сроки совместно с руководителем магистерской программы принимает зачёты по НИС с выставлением оценки за НИС и оформлением зачётной ведомости по НИС.

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 её результаты;
- выполнять распоряжения руководителя НИР в соответствии с индивидуальным планом;
- своевременно представить руководителю НИР информацию по подготовке к НИС, сдавать зачёты 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:

- анализа методов моделирования и применения их к проблемам ТОиР;
- создания и анализа моделей исследуемых процессов и объектов;
- применения методов идентификации дефектов оборудования;
- качественной оценки количественных результатов технического диагностирования оборудования;
- математическое моделирование технологических процессов;
- математическое моделирование структуры потока в аппаратах;
- разработка конструктивных моделей оборудования и трубопроводов;
- использования различных видов и источников научно-технической информации;
- работы в информационно-поисковых системах.

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- 4.2.

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
Этап 1 (семестр 2). Ознакомительный				
Формулировка целей, задач, объекта и предмета исследования	Выступление с докладом на НИС, отчёт по практике НИС	Есть определённая с предметной областью собственного исследования.	Есть глубокое понимание природы объекта и предмета исследования	Есть глубокое понимание природы объекта и предмета исследования, понятен план выполнения работ
Количество баллов		10	15	20
Анализ предметной области и выявление научно-практической задачи, требующей решения	Выступление с докладом на НИС, отчёт по практике НИС	Студент ориентируется в узкой области профессиональной деятельности, частично понимает причинно-следственные связи между профессиональной деятельностью и социально-экономическими последствиями, но затрудняется их объяснить	Студент ориентируется в профессиональной деятельности и частично понимает причинно-следственные связи между профессиональной деятельностью и социально-экономическими последствиями	Студент отлично ориентируется в профессиональной деятельности, использует профессиональную терминологию, объясняя причинно-следственные связи между профессиональной деятельностью и социально-экономическими последствиями
Количество баллов		25	30	40
Критический анализ последних достижений науки и техники по профилю исследования	Выступление с докладом на НИС, отчёт по практике НИС	Студент задаёт вопрос докладчику или преподавателю по существу рассматриваемого исследования	Студент задаёт вопрос докладчику или преподавателю по существу рассматриваемого исследования, используя критерии, по которым можно сравнивать достижения науки и техники с другими	Студент задаёт вопрос докладчику или преподавателю по существу рассматриваемого исследования, используя критерии, по которым можно сравнивать достижения науки и техники с другими и приводит в пример другие достижения науки и техники

<i>Количество баллов</i>	<i>25</i>	<i>35</i>	<i>40</i>
Всего баллов по 1 этапу	60	80	100

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

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта на научно-исследовательском семинаре, результаты которой оценены 59 баллами и ниже;
- отметка «зачтено» выставляется, если НИС оценивается в пределах от 60 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
Этап 2 (семестр 3). Аналитический				
Постановка научно-практической задачи	Выступление с докладом на НИС, отчёт по практике НИС	Проведён анализ необходимости и актуальности исследования	Проведён детальный анализ необходимости и актуальности исследования	Проведён детальный анализ необходимости и актуальности исследования, приведены примеры возможного использования результатов исследования
<i>Количество баллов</i>		<i>15</i>	<i>20</i>	<i>25</i>
Обоснование выбора методов и средств решения научной задачи	Выступление с докладом на НИС, отчёт по практике НИС	Проведено обоснование выбора методов и предлагаемых средств решения научной задачи	Проведено обоснование выбора методов и предлагаемых средств решения научной задачи, их сравнение и анализ	Проведено обоснование выбора методов и предлагаемых средств решения научной задачи, их сравнение и анализ, в т.ч. с использованием зарубежных источников
<i>Количество баллов</i>		<i>15</i>	<i>20</i>	<i>25</i>
Обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой	Выступление с докладом на НИС, отчёт по практике НИС	Проведён обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой	Проведён детальный обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой	Проведён детальный обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой, в т.ч. с использованием зарубежных источников
<i>Количество баллов</i>		<i>15</i>	<i>20</i>	<i>25</i>
Сбор и подготовка данных, необходимых для Проведения исследования. Выполнение аналитических расчётов и интерпретация полученных результатов	Выступление с докладом на НИС, отчёт по практике НИС	Представлены результаты сбора данных для Проведения исследования. Расчёты не выполнены	Представлены результаты сбора данных для Проведения исследования. Выполнены аналитические расчёты	Представлены результаты сбора данных для Проведения исследования. Описаны проблемы при сборе данных. Выполнены детальные аналитические расчёты, получена предварительная интерпретация результатов исследования
<i>Количество баллов</i>		<i>15</i>	<i>20</i>	<i>25</i>
Всего баллов по 2 этапу		60	80	100

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

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта на научно-исследовательском семинаре, результаты которой оценены 59 баллами и ниже;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если НИС оценивается в пределах 60-75 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при наличии от 76 до 89 баллов;
- отметка «отлично» - при наличии от 90 до 100 баллов.

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

а) основная литература:

1. Машины и аппараты химических производств: учебник для вузов / А. С. Тимонин [и др.]; Под ред. А. С. Тимониной. – Калуга: Ноосфера, 2014. – 854 с.
2. Загидуллин С.Х., Ложкин И.Г., Беляев А.В. Основное технологическое оборудование нефтеперерабатывающих заводов. Перм. гос. техн. ун-т. – Пермь, 2011. – 94 с.
3. Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: Справочник. – 3-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2006. Т. 3. – 2006. – 965 с.
4. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки: (примеры и задачи): учебное пособие для вузов / И.И. Поникаров, С.И. Поникаров, С.В. Рачковский. – М.: Альфа-М, 2008. – 717 с.
5. Шингель Л.П. Системы автоматизированного проектирования. Решение задач прочностного анализа с использованием пакета программ ANSYS 12.1: учебно-методическое пособие. — Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015. — 52 с.

б) дополнительная литература:

1. Оборудование агрегатов аммиака большой единичной мощности: Учеб. пособие / А.Ф. Ложкин, В.Н. Пащенко. Перм. политехн. ин-т. – Пермь: Изд-во ППИ, 1988. – 96 с.
2. Оборудование крупнотоннажных агрегатов карбамида: Учеб. пособие / А.Ф. Ложкин, Н.М. Рябчиков. Перм. политехн. ин-т. – Пермь: Изд-во ППИ, 1986. – 76 с.
3. Оборудование крупнотоннажных агрегатов метанола: Учеб. пособие / А.Ф. Ложкин, В.Н. Пащенко. Перм. политехн. ин-т. – Пермь: Изд-во ППИ, 1984. – 86 с.
4. Справочник азотчика. Физико-химические свойства газов и жидкостей. Производство технологических газов. Очистка технологических газов. Синтез аммиака / А. И. Семенова [и др.]; Под ред. Е. Я. Мельникова. 2-е изд., перераб. – Москва: Химия, 1986. – 512 с.

в) периодические издания:

1. Научно-технический журнал «Химическое и нефтегазовое машиностроение».
2. Научно-технический журнал «Химическая техника».
3. Научно-технический журнал «Химия и технология топлив и масел».
4. Научный журнал «Нефтепереработка и нефтехимия».

г) нормативно-технические издания и справочные материалы:

в) нормативно-технические издания и справочные материалы:

1. ГОСТ Р. 7.0.12-2011. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила//М.: Госстандарт. -2011.
2. ГОСТ Р.0.5-2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления//М.: Госстандарт. -2008.
3. ГОСТ Р. 7.32-2001. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления//М.: Госстандарт. -2001.

д) официальные издания:

1. Конституция Российской Федерации 1993 г.

е) ресурсы сети ИНТЕРНЕТ:

1. 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- . – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru/>. – Загл. с экрана.
2. Российский индекс научного цитирования [Электронный ресурс]: [мультидисциплинар. реф.-библиограф. и наукометр. база данных на рус. яз.] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 2000-2016. – Режим доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp, свободный. – Загл. с экрана.
3. Национальна Электронная Библиотека [Электронный ресурс]: [полнотекстовая база данных: электрон. версии кн. по всем отраслям знания] / М-во культуры Рос. Федерации. – [Москва, 2016]. – Режим доступа: <http://нэб.рф>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Официальный сайт ПНИПУ
5. ВАК

<http://www.pstu.ru/>
<http://vak.ed.gov.ru/>

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 Professional 2007	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
4	Adobe Acrobat Reader DC	бесплатное ПО просмотра PDF	программное обеспечения для создания и редактирования интеллектуальных документов PDF

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.] / TheAmericanAssociationfortheAdvancementofScience (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
8	Springer [Electronicresource: полнотекстовая база данных: электрон.журн., книги, изображения, протоколы исследований на англ. и нем. яз.] / SpringerScience+BusinessMedia. – Berlin [etal.]: Springer, 1830-2014.	http://link.springer.com/ авторизованный доступ
9	Scopus [Electronic resource: реф.-библиограф. и наукометр. (библио-метр.) база данных на англ. яз.] / Elsevier. – Amsterdam, 1960- .	http://www.scopus.com/ авторизованный доступ
10	WebofScience (WebofKnowledge) [Electronicresource :реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / ThomsonReuters. – NewYork, 2001- .	http://apps.webofknowledge.com/ авторизованный доступ

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

Для полноценного прохождения производственной практики магистров по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование (уровень магистратуры)», программы магистратуры «Машины, аппараты химических производств и нефтегазопереработки», обеспечивается доступ магистрантов на лабораторную базу кафедры ОАХП. Магистрантам обеспечивается доступ к персональному компьютеру со стандартным набором программного обеспечения и сети Internet. На кафедре имеются кабинеты и лаборатории, оснащенные компьютерами, копировальными аппаратами, принтерами.

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.	Компьютерный класс	Кафедра МАПП	110, корп. Б	30	12

Таблица 7.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Компьютеры	15	Оперативное управление	110, корп. Б
2	Копировальный аппарат, сканер и принтер (МФУ)	1	Оперативное управление	106, корп. Б
3	Проектор с экраном	3	Оперативное управление	105, 108, 014 корп. Б


Зав. кафедрой ОАХП,
д-р техн. наук



Е.Р. Мошев

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления,
канд. техн. наук



Д.С. Репецкий

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

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Факультет химических технологий, промышленной экологии и биотехнологии
кафедра «Оборудование и автоматизация химических производств»
Направление подготовки: 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование»
Профиль программы магистратуры «Машины, аппараты химических производств
и нефтегазопереработки»

О Т Ч Ё Т
по производственной практике
научно-исследовательский семинар (НИС)
(промежуточный / заключительный отчёт о НИС)
(_ семестр)

Выполнил магистрант гр. _____

(Фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Проверил:

(должность, Ф.И.О. руководителя от кафедры)

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь 20__

1. Введение

Цели и задачи производственной практики (НИС)

Цель: заключается в формировании заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности по профилю магистратуры.

Задачи:

- формирование навыков подготовки материалов к публичным выступлениям, в том числе рецензирование научно-исследовательских работ и публикаций;
- формирование умений и навыков публичного выступления с научным докладом по теме исследования;
- научно-исследовательское сопровождение выполнения выпускной квалификационной работы по профилю магистратуры.

2. Основная часть

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

3. Заключение

4. Список использованной литературы

5. Приложения (при необходимости)

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

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Факультет химических технологий, промышленной экологии и биотехнологии
кафедра «Оборудование и автоматизация химических производств»
Направление подготовки: 15.04.02- «Технологические машины и оборудование»
Профиль программы магистратуры «Машины, аппараты химических производств и
нефтегазопереработки»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ОАХП

д-р техн. наук

_____ (Е.Р. Мошев)

«__» _____ 20__ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на производственную практику (НИС)

магистранта группы

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания:

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

ОПК-1 Б.2.В.02: Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования.

ОПК-10 Б.2.В.02. Способность организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения, организовать работу по повышению научно-технических знаний работников.

3. Задачи:

- анализ математической, естественнонаучной, социально-экономической и профессиональной литературы;
- Проведение научных исследований и решение профессиональных задач на основе полученной темы для практики;
- оформление отчёта по производственной практике;
- защита отчёта на публичном выступлении.

3. Календарный план проведения производственной практики

№	Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отчётный документ	Формируемые компоненты компетенций
			начало	окончание		
1	1 этап (начальный)	1 этап (начальный) Вводное занятие.				<p>ОПК-1 Б.2.В.02-1з знает современные технические и технологические задачи и направления в области профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-10 Б.2.В.02-2з знает современные задачи и направления развития техники и технологии в сфере профессиональной деятельности;</p>
2	2 этап (основной)	2 этап (основной)				<p>ОПК-1 Б.2.В.02-1у умеет формулировать цели, выбирать способы и методики выполнения исследований, решения практических задач в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-10 Б.2.В.02-2у умеет организовать профессиональную подготовку по образовательным программам, обобщать и критически оценивать результаты, полученные ответственными и зарубежными исследователями в сфере профессиональной деятельности, выбирать тему и объект исследования, разрабатывать новые технические решения;</p>
3	3 этап (итоговый)	3 этап (итоговый) Зачет по практике (проверка отчёта, защита отчёта)				<p>ОПК-1. Б.2.В.02-1в владеет навыками решения технических и технологических задач в сфере профессиональной деятельности, способен создавать критерии оценки результатов исследования;</p> <p>ОПК-10. Б.2.В.02-2в владеет технологиями поиска и решения актуальных задач и проблем в сфере профессиональной деятельности, при организации профессиональной подготовки по образовательным программам.</p>

4. Место прохождения практики: _____

5. Срок сдачи магистрантом отчёта по практике и отзыва руководителя практики от принимающей организации руководителю практики от кафедры:

7. Срок публичной защиты: _____

8. Содержание отчёта

7. Требования к разрабатываемой отчётной документации

Результаты практики должны быть оформлены в форме отчёта по практике в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Руководитель практики
от кафедры ОАХП

_____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению

_____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

