



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки (специальность)
18.04.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Направленность (профиль/специализация) программы
Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Уровень высшего образования - магистратура
Программа подготовки - прикладной магистратура

Форма обучения
очно-заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Металлургии и химических технологий
Курс	1, 2, 3
Семестр	1, 2, 3, 4, 5

Магнитогорск
2020 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1494)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Металлургии и химических технологий
18.02.2020 протокол №6

Зав. кафедрой  А.С. Харченко

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИММиМ
20.02.2020 г. Протокол № 5

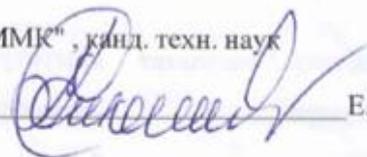
Председатель  А.С. Савинов

Программа составлена:

доцент кафедры МиХТ, канд. техн. наук  Т.Г. Волощук

Рецензент:

ведущий специалист НТЦ ГАДП ПАО "ММК", канд. техн. наук

 Е.Н. Степанов

Лист актуализации программы

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

1 Цели практики/НИР

Целями научно-исследовательской работы магистра являются:

- получение опыта научно-исследовательской работы, необходимого для профессиональной деятельности после завершения учебы в высшем учебном заведении. Магистратура – подготовительный этап для работы магистра в качестве научного сотрудника, для обучения в аспирантуре, где такой опыт будет полезен.

- приобретение навыков проведения научных исследований, экспертного исследования, в том числе навыков самостоятельной эксплуатации современного оборудования и приборов по избранному направлению исследований;

- получение навыков работы с технической документацией;

- получение навыков самостоятельной работы над подготовкой и реализацией научных проектов различного уровня.

2 Задачи практики/НИР

- постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;

- разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия;

- создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;

- разработка программ и выполнение научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;

- координация работ по сопровождению реализации результатов работы в производстве;

- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;

- подготовка научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок;

- защита интеллектуальной собственности, публикация научных результатов.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Для выполнения научно-исследовательской работы магистра необходимы знания, сформированные в результате изучения дисциплин:

Методология научных исследований

Современные физико-химические методы исследования и анализа

Численные методы в решении математических моделей

При изучении указанных учебных дисциплин формируются знания, умения, опыт и компетенции, необходимые для успешного выполнения научно-исследовательской работы.

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)

Информационные технологии для обработки эмпирических данных

Численные методы в решении математических моделей

Производственная - преддипломная практика

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

4 Место проведения практики/НИР

Научно-исследовательская работа проводится на базе предприятий и организаций различных отраслей и форм собственности их структурных подразделений (цеха, службы, отделы); научно-исследовательские и проектные организации, образовательные учреждения (в том числе структурные подразделения вуза кафедры, учебные лаборатории, др.).

Базами для проведения НИР по профилю подготовки являются предприятия: ПАО «ММК», кафедра М и ХТ ФГБОУ МГТУ им. Носова.

Способ проведения практики/НИР: выездная
стационарная

Практика/НИР осуществляется непрерывно

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
Знать	современные методы теоретического и экспериментального исследования; подходы к решению исследовательских задач
Уметь	критически анализировать научную информацию
Владеть	методами модификации существующих и разработки новых методов, необходимых для получения конкретных результатов
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
Знать	источники научной информации по теме исследования (монографии, периодическая литература, патенты, диссертации, отчеты по НИР, базы данных, в т.ч. в Internet)
Уметь	обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных
Владеть	навыками самостоятельной работы с источниками, в том числе иностранными
ОК-4	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук
Знать	элементы научного знания
Уметь	анализировать внутреннюю логику научного знания; выделять методы эмпирического и теоретического уровня
Владеть	навыками самостоятельного обучения новым методам исследования
ОК-5	способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
Знать	методы исследования для повышения значимости своей научно-производственной профессиональной деятельности
Уметь	применять новые методы исследования для повышения значимости своей научно-производственной профессиональной деятельности
Владеть	организацией планирования, анализа своей учебно-познавательной и учебно-исследовательской работы
ОК-6	способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения
Знать	литературный русский язык, как основное средство коммуникации
Уметь	свободно выражать свои мысли на русском языке
Владеть	свободно русским техническим языком и навыками работы с технической литературой
ОК-7	способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом

Знать	научно-технические проблемы химической технологии топлив, степень изученности этих проблем и способы формирования в коллективе на их основе знаний, умений и навыков
Уметь	работать в творческом коллективе; организовывать групповую работу коллектива
Владеть	навыками и приемами управления коллективом методами анализа обсуждения и оценки полученных результатов; публичного выступления и участия в научной дискуссии
ОК-8 способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений	
Знать	инновационные подходы к решению профессиональных задач
Уметь	вырабатывать оптимальные решения в ситуациях риска; организовывать работу коллектива в нестандартных ситуациях, брать на себя ответственность за принятые решения.
Владеть	навыками, позволяющими использовать полученные теоретические знания для практического решения социальных и профессиональных задач в химической технологии
ОПК-3 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	
Знать	классификацию, характеристики и принцип работы основного оборудования, применяемого в производстве
Уметь	выбирать оборудование и обосновывать выбор для конкретных технологических/научно-исследовательских задач
Владеть	навыками выбора режимов работы оборудования в соответствии с требованиями технологического процесса
ОПК-4 готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	
Знать	принципы математического моделирования химико-технологических процессов получения продукции ТЭК
Уметь	анализировать и творчески осмысливать полученные результаты с помощью теоретических и экспериментальных методов с учетом всех имеющихся источников
Владеть	навыками поиска и анализа информации в компьютерных сетях, техническими и программными средствами
ОПК-5 готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	
Знать	законодательство в области защиты интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности
Уметь	применять законодательство в области защиты интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности
Владеть	приемами защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности

ПК-5 готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	
Знать	способы совершенствования технологического процесса
Уметь	разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства
Владеть	методами повышения эффективности использования сырья
ПК-6 способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий	
Знать	принципы оценки эффективности технологических процессов
Уметь	оценивать эффективность технологических процессов
Владеть	методами оценки влияния внедрения новых технологических решений в производственные процессы
ПК-9 готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ	
Знать	
Уметь	организовывать работу коллектива исполнителей, принимать решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ
Владеть	организационными способностями для руководства работой коллектива исполнителей

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 30 зачетных единиц 1080 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 22,5 акад. часов;
- самостоятельная работа – 1057,5 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 1080 акад. часов

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Подготовительный этап	1	Общий инструктаж, инструктаж по технике безопасности Ознакомление с тематикой исследовательских работ.	ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-9

2.	Планирование научно-исследовательской работы. Утверждение индивидуального плана магистра.	1	<p>1. Ознакомление с тематикой исследовательских работ</p> <p>2. Теоретико - информационный анализ проблемы и выбор темы исследования</p> <p>3. Построение концептуальной модели исследования.</p> <p>4. Самостоятельное изучение студентами материала по изучаемому вопросу: анализ патентных и периодических литературных данных с целью использования новых технических решений соответствующих профилю магистров. Исследование, оценка степени новизны научных разработок</p> <p>5. Составление плана научно-исследовательской работы. Формулировка цели, путей и средств развития в соответствии с поставленными задачами. Обоснование принятых решений.</p> <p>6. Разработка индивидуального плана магистранта. Утверждение темы на научном семинаре.</p>	ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-9
3.	Проведение научно-исследовательской работы	2	<p>1. Изучение технологии по теме НИР</p> <p>2. Исследование состояния проблемы по теме ВКР по библиографическим источникам</p> <p>3. Проведение лабораторных и производственных испытаний.</p> <p>4. Анализ базы производственных данных по работе. Проведение патентных исследований.</p>	ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-9
4.	Проведение научно-исследовательской работы	3	<p>1. Проведение лабораторных и производственных испытаний. исследований.</p> <p>2. Анализ базы производственных данных по работе.</p> <p>3. Сравнение ожидаемых результатов исследования с существующими показателями.</p> <p>4. Выступление на специализированном научно-исследовательском семинаре «Актуальные вопросы химической технологии»</p> <p>5. Подведение промежуточных итогов НИР на научном семинаре</p>	ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-9

5.	Проведение научно-исследовательской работы	4	1. Построение модели объекта исследований, обоснование допущения. 2. Разработка методики экспериментальных исследований, подготовка моделей и испытательного оборудования. 3. Лабораторные исследования процессов 4. Сравнение результатов экспериментов с теоретическими исследованиями.	ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-9
6.	Проведение научно-исследовательской работы	4	1.Корректировка плана проведения научно-исследовательской работы 2.Продолжение исследований, и готовность использования результатов НИР. 3. Составление отчета и обсуждение плана и промежуточных результатов исследований в рамках научно-исследовательского семинара	ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-9
7.	Представление результатов исследования	5	1.Обработка и анализ полученной информации 2. Разработка технологического регламента эффективной работы участка (цеха, отделения, лаборатории) 3. Участие в научных и научно-методических семинарах и конференциях. 4. Подготовка окончательного отчета НИР 5.Участие в специализированном научно-исследовательском семинаре. 6. Защита НИР на научно-исследовательском семинаре	ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-9

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Материалами, необходимыми для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности магистрантов, являются

в 1 семестре – разработка индивидуального плана магистранта;

во 2 семестре – выступление на специализированном научно-исследовательском семинаре

«Актуальные вопросы химической технологии» совмещенном с ежегодной научно-технической конференцией ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова», секция «Современные проблемы в химической технологии и металлургии»;

в 3,4 семестре - составление промежуточного отчета НИР;

в 5 семестре – окончательный отчет о прохождении научно-исследовательской работы;

выступление с докладом на специализированном научно-исследовательском семинаре

«Актуальные вопросы химической технологии» совмещенном с ежегодной научно-технической конференцией ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова», секция «Современные проблемы в химической технологии и металлургии».

Задание на НИР в 1 семестре

1. Ознакомиться с тематикой исследовательских работ

1. Провести научное прогнозирование в области химической технологии топлива.

- выявить сформулировать новые возможности и перспективные направления научно-технического развития

- выявить и сформулировать общественные потребности, тенденции и закономерности научно-технического развития. Сформулировать программу возможных путей, мер и условий для достижения целей и решения задач развития исследуемой области химической технологии.

- сформулировать гипотезу относительно объемов и состава ресурсов, требующихся для реализации целей (деньги, люди, комплекс организационных и социально-экономических мер), чтобы теми или иными путями достигнуть развития в выбранной области исследования.

2. Изучить патентную документацию.

3. На основании прогноза и изучения патентной документации выбрать тему исследования и составить план научно-исследовательской работы. Сформулировать цели, зафиксировать пути и средства развития в соответствии с поставленными задачами, обосновать принятые решения.

4. Разработать индивидуальный план магистранта

Задание на НИР во 2 семестре

1. Собрать и изучить научно-техническую информацию по выбранной теме.

- Изучить технологию по теме НИР (В качестве источников для получения необходимых данных по составлению отчета могут быть использованы месячные, квартальные и годовые отчеты по цехам, технологические регламенты инструкции, технические паспорта на оборудование, проектные материалы, отчеты по научно-исследовательским работам, технико-экономические обоснования, планы внедрения новой техники и другая техническая документация. Эти материалы могут быть получены в цехе производственно-техническом отделе, планово-техническом и других отделах заводоуправления, архиве, заводской лаборатории и т.д.)

- Исследовать состояние проблемы по теме НИР по библиографическим источникам в научно-технической библиотеке. Можно использовать учебную литературу, рекомендованную при чтении специальных дисциплин, публикации журнала "Кокс и химия", а также тематических отраслевых сборников "Производство кокса" и "Вопросы технологии улавливания и переработки продуктов коксования" и т.д.

2. Составить аналитический обзор.

На основании изученной научно-технической информации провести анализ базы производственных данных по работе. Сделать выводы.

3. Продолжить патентные исследования по выбранной теме.

4. Сформулировать или скорректировать возможные направления решения задач, поставленных в плане магистранта, провести их сравнительную оценку.

5. Выбрать и обосновать принятые направления исследований и способы решения задач.

6. Сопоставить ожидаемые показатели новой продукции (технологии, методов исследования и т.д.) после внедрения результатов НИР с существующими показателями изделий-аналогов (технологий, методами исследования и т.д.).

7. Разработать общую методику проведения исследований.

8. Выступить с докладом на специализированном научно-исследовательском семинаре «**Актуальные вопросы химической технологии**».

Задание на НИР в 3,4 семестре

1. Разработать рабочие гипотезы, построить модели объекта исследований, обосновать допущения.

2. Выявить необходимость проведения экспериментов для подтверждения отдельных положений теоретических исследований или для получения конкретных значений параметров, необходимых для проведения расчетов.

3. Разработать методику экспериментальных исследований, подготовить модели (макеты, экспериментальные образцы), а также испытательного оборудования.

4. Провести эксперименты, обработку полученных данных.

5. Сопоставить результаты экспериментов с теоретическими исследованиями.

6. Скорректировать теоретические модели объекта.

7. Провести при необходимости дополнительные эксперименты

8. Составить промежуточный отчет

.Задание на НИР в 5 семестре

1. Обобщить результаты предыдущих этапов работ.

2. Оценить полноту решения задач.

3. Разработать рекомендации по дальнейшим исследованиям.

4. Составить итоговый отчет.

5. Публично защитить выполненную работу **на специализированном научно-исследовательском семинаре «Актуальные вопросы химической технологии» совмещенном с ежегодной научно-технической конференцией ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова», секция «Современные проблемы в химической технологии и металлургии».**

Магистранты обязаны предоставить письменный отчет, на формате А 4. Изложение в отчете должно быть аккуратным, сжатым, ясным и сопровождаться рисунками, схемами, графиками, цифрами или таблицами, подтверждающими достоверность выполненной работы. Все эти материалы должны иметь тематическое название и сквозную нумерацию.

Отчет о научно-исследовательской работе в общем виде должен содержать:

1. Титульный лист;

2. Содержание (оглавление) – это перечень разделов, параграфов и пунктов, составленных в той последовательности, в которой они представлены в отчете;

3. Введение, в котором приводятся: актуальность, научная новизна и практическая значимость, цель и задачи работы.

4. Глава 1. Литературный обзор. Дается обстоятельный анализ изучаемой проблемы на опубликованном материале.

5. Глава 2. Объекты и методы исследования. Дается краткая характеристика приборов, оборудования, технологий используемых при выполнении работы; характеристика исследуемых образцов топлива, химических реагентов, воды и т.д.

6. Глава 3. Приводится подробное изложение и квалифицированный анализ фактического выполнения работ. При описании этапов выполняемых исследовательских работ в обязательном порядке необходимо приводить цифровую информацию, таблицы, карты, схемы, профили и т. д. с необходимыми пояснениями. Глава должна содержать столько разделов, сколько видов работ выполнял студент на практике. Большие по размеру отчетные формы могут быть помещены в приложениях к отчету с обязательной ссылкой на них в тексте.

7. Заключение. Дается пояснение о результатах научно-исследовательских работ, предлагаются направления дальнейших исследований.

8. Литературу, содержащую список используемых источников представляют в соответствии с правилами библиографических требований;

10. Приложения. В «Приложение» помещают исходные материалы исследования, а также вспомогательные материалы, схемы, объемные рисунки и таблицы, не включенные в основной текст работы.

Структура и содержание отчета зависит от этапа научно-исследовательской работы и должен соответствовать индивидуальному плану научно-исследовательской работы магистранта. Объем отчета в зависимости от этапа составляет 15–30 страниц печатного текста на бумаге формата А4 без учета Приложения.

При подготовке отчета магистранту следует использовать различные литературные, периодические, нормативные и другие источники и материалы, систематизируя и обобщая нужную для того или иного раздела отчета информацию.

Необходимо использовать творческий подход к оформлению и представлению собранной информации, критически оценивая отражаемые в источниках сведения и данные.

Магистранту необходимо не только раскрыть состояние исследуемой проблемы, но определить недостатки, выявить их причины и дать решения по их устранению с обоснованием прогрессивных и перспективных направлений совершенствования.

Общие требования к отчетам: логическая последовательность и четкость изложения материала; краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;

убедительность аргументации; конкретность изложения материала и результатов работы; информационная выразительность; достоверность; достаточность и обоснованность выводов, отсутствие пунктуационных, орфографических и синтаксических ошибок.

Перед научно-исследовательской работой магистрант знакомится с литературой касающейся направленности своих исследований (темы магистерской диссертации). Соответствующая литература приведена в рабочих программах дисциплин, находящихся в открытом доступе на Учебном портале. Магистрант должен проработать основную и дополнительную учебную литературу, монографии и диссертации (на русском и иностранных языках), просмотреть специализированные журналы.

Вид аттестации по итогам научно-исследовательской работы – зачет с оценкой. По итогам аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточные отчеты о полученных результатах обсуждаются на научно-исследовательском семинаре согласно плану аттестации. Результаты итогового контроля оформляются документально (отчет магистранта, протокол заседания научно-исследовательского семинара) и учитываются для последующего заключения о работе магистранта в семестре.

Основная задача контроля научного руководителя заключается в разработке предложений для коррекции организации НИР с целью достижения лучших результатов.

Магистрант обязан предоставить научному руководителю необходимые материалы и документы для проведения контроля.

Наиболее значимыми являются следующие результаты научно-исследовательской работы:

- написанные научные статьи;
- выполненные проекты;
- доклады на научно-технических конференциях, семинарах;
- полученные патенты (или документы, подтверждающие их регистрацию);
- руководство НИР студентов младших курсов;
- документы, подтверждающие достижения в научной деятельности: грамоты, письма, призы, поощрения и т.п.;
- публикации, подготовленные магистрантами (в соавторстве или самостоятельно) в зарубежных журналах;
- публикации в реферируемых отечественных журналах;
- выступление с докладом на научной конференции (симпозиуме) не ниже Российского уровня;
- участие в выполнении любых видов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в том числе: хоздоговорных; госбюджетных; работы в студенческих конструкторских бюро; в межвузовских студенческих объединениях.

Отрицательное заключение может быть принято в следующих случаях:

- не предоставление магистрантом необходимых отчетных материалов в установленный срок без уважительной причины;
- выполнение этапа НИР в неполном объеме по заключению руководителя;
- отсутствие значимых научных результатов по заключению кафедры.

Результаты научно-исследовательской работы являются частью работы над выпускной квалификационной работой.

Критерии оценки:

- положительная характеристика руководителя НИР;
- выполнение задания НИР;
- правильно и аккуратно представлены результаты научно-исследовательской работы.

«Отлично» ставится, если: содержание работы полностью раскрывает тему, отражает основные научные подходы и направления, в том числе современных исследований по данной проблематике, описывает результаты исследований. Раскрытие содержания НИР соответствует разработанному плану; план НИР логически выстроен и всесторонне освещает затронутую проблематику; структура НИР ясная и четкая; в исследовании использован широкий спектр методов; введение, выводы и заключение отражают результаты НИР.

«Хорошо» ставится, если: содержание работы практически полностью раскрывает заявленную тему, отражает отдельные (важнейшие) научные подходы и направления по данной проблематике, односторонне описывает результаты исследований. Раскрытие содержания НИР в основном соответствует плану; план НИР логически выстроен и освящает затронутую проблематику; структура НИР ясная, но может отходить от основной линии исследования; используются основные методы исследования; введение, выводы и заключение в основном отражают результаты НИР; текст НИР лингвистически и орфографически грамотно построен.

«Удовлетворительно» ставится, если: содержание НИР частично раскрывает заявленную тему, основные и не основные научные подходы и направления по данной проблематике, не описывает результаты исследования. Раскрытие содержания НИР частично соответствует плану НИР. План НИР логически не выстроен и не до конца освящает затронутую проблематику; структура исследования не четкая; используется минимальное количество методов; введение, выводы и заключение частично отражают результаты НИР; в отдельных местах, текст не выстроен лингвистически и орфографически грамотно; отчет по НИР представлен частично, однако дана положительная оценка магистранта руководителем НИР.

«Неудовлетворительно» ставится, если: содержание НИР не раскрывает заявленной темы, не отражает основных научных подходов и направлений (в том числе современных исследований) по данной проблематике, не описывает результаты исследований. Не раскрывает содержания НИР не соответствует примерному плану. План НИР не выстроен логически; структура НИР не характеризуется ясностью и четкостью; применялись не адекватные целям и задачам методы исследования; введение, выводы и заключение не отражают результаты НИР; текст лингвистически и орфографически безграмотный; отчет по НИР не представлен, дана отрицательная оценка магистранта руководителем НИР.

Примерный перечень тем работ обучающихся

1. Исследование влияния группового химического состава реагентов собирателей на повышение эффективности флотации углей
2. Исследование влияние физико-химических свойств ПАВ на эффективность их действия при флотации углей
3. Исследование влияния физико-химических свойств угольной поверхности на их флотируемость.
4. Исследование возможности получения полуккокса из бурых углей Коркинского месторождения.
5. Исследование возможности использования фенольных вод КХП для оборотного водоснабжения.
6. Исследование влияния степени очистки избыточной аммиачной воды на производственные выбросы предприятий
7. Исследование влияния технологических факторов на угар кокса на УСТК
8. Перспективы использования коксового газа
9. Исследование методов комплексной утилизации отходов КХП
10. Комплексное извлечение и ликвидация выбросов в цехах улавливания

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР

а) Основная литература:

1. Волощук, Т. Г. Научно-исследовательская работа : учебное пособие [для вузов] / Т. Г. Волощук, В. Н. Петухов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5- 9967-1649-4. - Загл. с титул. экрана. –URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4069.pdf&show=dcatalogues/1/1533906/4069.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD- ROM.

2. Космин В.В. Основы научных исследований (Общий курс) : учеб. пособие / В.В. Космин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 227 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; URL: <http://new.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Магистратура). — <https://doi.org/10.12737/12140>. - ISBN 978-5-369-01753-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/910383> (дата обращения: 10.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Овчаров, А. О. Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с. + (Доп. мат. znaniium.com). - (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-009204-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/427047> (дата обращения: 10.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Резник, С. Д. Основы диссертационного менеджмента: Учебник / С.Д. Резник. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 289 с. + (Доп. мат. znaniium.com). - (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-009134-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/425306> (дата обращения: 10.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Лебедев, С. А. Методы научного познания : учеб. пособие / С.А. Лебедев. – Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2018. – 272 с. – (Магистратура). - ISBN 978-5-16-104564-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/947748> (дата обращения: 10.10.2020). – Режим доступа: по подписке

4. Афанасьев, В. Я. Уголь России: состояние и перспективы : монография / В.Я. Афанасьев, Ю.Н. Линник, В.Ю. Линник. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. — (Научная мысль). — [www.dx.doi.org/ 10.12737/2760](http://www.dx.doi.org/10.12737/2760). - ISBN 978-5-16-009436-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/917936> (дата обращения: 10.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Петухов, В. Н. Оценка эксплуатационных свойств товарных дизельных топлив : учебное пособие / В. Н. Петухов, Н. Ю. Свечникова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 50 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1142.pdf&show=dcatalogues/1/1120729/1142.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

2. Смирнов, А. Н. Термодинамика процессов горения топлива : методические указания для студентов по дисциплине "Физическая химия металлургических процессов" / А. Н. Смирнов, М. А. Шестобитов, С. В. Юдина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=68.pdf&show=dcatalogues/1/1124302/68.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD- ROM.

3. Петухов, В. Н. Методы испытания спекающей и коксующей способности каменных углей и шихты : учебное пособие / В. Н. Петухов, Т. Г. Волошук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=46.pdf&show=dcatalogues/1/1121323/46.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD- ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/

Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb 2/Default.asp
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	http://scopus.com
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols	http://www.springerprotocols.com/
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials	http://materials.springer.com/
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	http://www.springer.com/references/
Международная реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH	http://zbmath.org/
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	https://www.nature.com/siteindex/
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный концорциум» (НП НЭИКОН)	https://archive.neicon.ru/xmlui/

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Материально-техническое обеспечение ПАО «ММК» позволяет в полном объеме реализовать цели и задачи НИР и сформировать соответствующие компетенции.

Материально-техническое обеспечение практики в ФГБОУ ВО "МГТУ им Г.И. Носова" включает:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебная лаборатория аналитической химии

Оборудование и реактивы для выполнения исследований:

-Иономер унив. ЭВ-74, рН-метр рН-150М рН-метр Эксперт-рН, Кондуктометр К-1-4, Мешалка магнитная ПЭ-6110 с подогревом, Спектрофотометр ПЭ-5300 ВИ, Термостатд/терм.вискозим.нефт. по ГОСТ 33-2000, Титратор АТП-02 автоматический, Титратор лабораторный высокочастотный ТВ-6Л1, Аппарат АРНП-ПХП, Центрифуга лабораторная ОПн-8, Весы ВЛР-200(лабораторные) равнопл., Весы электронные ВК-300.

Учебная лаборатория процессов и аппаратов

Оборудование и реактивы для выполнения исследований:

Фотомикроскоп отраженного света «ПОЛАМ Р-312»

Камера цифровая ТСА 5.0

Весы лаборат.квадратные ВЛКТ-500, Вискозиметр ротац. РВ-8, потенциостат, Печь сопротивления эл.лаб. СКВ 10/10. Счет.газ.бар.с жит.затв. РГ7000, Электрофотокolorиметр КФК-3-01, Ультратермостат ЛП 227, Центрифуга лабораторная, магнитные мешалки.

Лаборатория комплексной переработки природных и техногенных ресурсов и металлургических технологий ФГБОУ ВО «МГТУ»

Оборудование и реактивы для выполнения исследований:

Энергодисперсионный рентгеновский спектрометр «ARL QUANT'X» Thermo Fisher Scientific, дериватограф, нефелометр, спектрофотометр, весы электронные лабораторные ВК-600, магнитные мешалки с подогревом и без подогрева, Мельница вибрационная ММ 400, Пресс автоматический Fluxana Vaneox 40t и др. оборудование для подготовки проб к анализу. Станция насосная электрическая. Компьютер Core i53550+LCD Samsung 22, Весы электронные лабораторные ВК-600, Насос Н2 63,2 с манометром

Учебные аудитории для проведения, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных аттестаций

Доска, мультимедийный проектор, экран

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Персональные компьютеры с пакетом MS Office с выходом в интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования;

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования