



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
09.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

***УЧЕБНАЯ - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ
ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)***

Направление подготовки (специальность)
18.04.01 Химическая технология

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

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очно-заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Металлургии и химических технологий
Курс	1, 2

Магнитогорск
2023 год


Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910)


Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Металлургии и химических технологий
08.02.2023 протокол №5

Зав. кафедрой  А.С. Харченко

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИММиМ
09.02.2023 г. Протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Программа составлена:
доцент кафедры МиХТ, канд. техн. наук  М.В.Шубина

Рецензент:
доцент кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук  Ю.В.Сомова

Лист актуализации программы

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 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 2025 - 2026 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 2026 - 2027 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: подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы магистратуры и видами профессиональной деятельности - научно-исследовательской.

2 Задачи практики/НИР

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- проводить поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам;
- проводить научные исследования и испытания, обрабатывать, анализировать и представлять их результаты;
- разрабатывать модели и методики исследования процессов и материалов;
- выполнять литературный и патентный поиск, составлять научно-технические отчеты, публикации;
- координировать работы и сопровождать внедрения научных разработок в производство;
- осуществлять маркетинг наукоемких технологий.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

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

Методология и методы научного исследования

Основы научной коммуникации

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

Производственная - преддипломная практика

Производственная - научно-исследовательская работа

Моделирование и оптимизация технологических процессов переработки твёрдого топлива

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Инновационные методы в решении инженерных задач и защита интеллектуальной собственности

4 Место проведения практики/НИР

Учебная научно-исследовательская работа проводится на базе кафедры металлургии и химических технологий

в следующих лабораториях: Лаборатория угля и кока (исследовательская), Лаборатория комплексной переработки природных и техногенных ресурсов и металлургических технологий, Лаборатория физико-химических исследований, Лаборатория химии и топлива ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова».

Способ проведения практики/НИР: нет

Практика/НИР осуществляется дискретно

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
----------------	----------------------------------

ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	
ОПК-1.1	Организует научно-исследовательскую работу, разрабатывает планы и программы проведения научных исследований
ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	
ОПК-2.1	Использует современные приборы и методики, организует проведение экспериментов и испытаний, проводит их обработку и анализирует их результаты
ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	
ОПК-3.1	Разрабатывает технологические нормативы на расход сырья, материалов, топлива, контролирует параметры технологического процесса, выбирает оборудование
ОПК-4 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	
ОПК-4.1	Находит оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, а также безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 21 зачетных единиц 756 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 739,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 756 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Курс	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Подготовительный этап	1	Общий инструктаж, инструктаж по технике безопасности Ознакомление с тематикой исследовательских работ.	ОПК-1.1, ОПК-2.1
2.	Планирование научно-исследовательской работы. Утверждение индивидуального плана магистра.	1	1. Ознакомление с тематикой исследовательских работ 2. Теоретико - информационный анализ проблемы и выбор темы исследования 3. Построение концептуальной модели исследования. 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 5. Составление плана научно-исследовательской работы. Формулировка цели, путей и средств развития в соответствии с поставленными задачами. Обоснование принятых решений. 6. Разработка индивидуального плана магистранта. Утверждение темы на научном семинаре.	ОПК-1.1, ОПК-2.1
3.	Проведение научно-исследовательской работы	2	1. Изучение технологии по теме НИР 2. Исследование состояния проблемы по теме ВКР по библиографическим источникам 3. Проведение лабораторных и производственных испытаний. 4. Анализ базы производственных данных по работе. Проведение патентных исследований.	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1, ОПК-4.1
4.	Подведение промежуточных итогов НИР	2	1. Проведение лабораторных и производственных испытаний. исследований. 2. Анализ базы производственных данных по работе.	ОПК-1.1, ОПК-2.1

			<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>	
5.	Корректировка плана проведения научно-исследовательской работы - 2		<p>1. Построение модели объекта исследований, обоснование допущения.</p> <p>2. Разработка методики экспериментальных исследований, подготовка моделей и испытательного оборудования.</p> <p>3. Лабораторные исследования процессов</p> <p>4. Сравнение результатов экспериментов с теоретическими исследованиями.</p> <p>5. Корректировка плана проведения научно-исследовательской работы</p> <p>6. Продолжение исследований, и готовность использования результатов НИР.</p> <p>7. Составление отчета и обсуждение плана и промежуточных результатов исследований в рамках научно-исследовательского семинара</p>	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1, ОПК-4.1
6.	Представление результатов исследования 2		<p>1. Обработка и анализ полученной информации</p> <p>2. Разработка технологического регламента эффективной работы участка (цеха, отделения, лаборатории).</p> <p>3. Участие в научных и научно-методических семинарах и конференциях. Публикации по теме научного исследования.</p> <p>4. Подготовка окончательного отчета НИР</p> <p>5. Участие в специализированном научно-исследовательском семинаре.</p> <p>6. Защита НИР на научно-исследовательском семинаре</p>	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Представлены в приложении 1.

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> . - 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.znanium.com>]. — (Высшее образование: Магистратура). — <https://doi.org/10.12737/12140>. - ISBN 978-5-369-01753- 1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/910383> . – 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. znanium.com). - (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-009204-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/427047> . – 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. znanium.com). - (Высшее образование: Магистратура). ISBN 978-5-16-009134-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/425306> . – Режим доступа: по подписке.

3. Кальченко, А. А. Планирование эксперимента и обработка результатов с использованием ЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пащенко; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3044.pdf&show=dcatalogues/1/1135031/3044.pdf&view=true> . - Макрообъект.

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> . - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Петухов, В. Н. Методы испытания спекающей и коксующей способности каменных углей и шихты : учебное пособие / В. Н. Петухов, Т. Г. Волощук ; 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> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD- ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральное государственное бюджетное	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
2. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
3. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
 - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
 - инструментами для ремонта учебного оборудования;
 - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По Учебной - научно-исследовательской работе (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

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 семестре - составление промежуточного отчета НИР;
- в 4 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.
2. 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.
3. Изучить патентную документацию.
4. 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.
5. 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 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 4 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 А4. 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 обсуждается 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.

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 полукокса 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

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за определенный период обучения (семестр) и проводится в форме зачета с оценкой.

Данный раздел состоит из двух пунктов:

- а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.
- б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1 – Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок		
ОПК-1.1	Организует научно-исследовательскую работу, разрабатывает планы и программы проведения научных исследований	<p>Задание на НИР в 1 семестре</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомиться с тематикой исследовательских работ. 2. Провести научное прогнозирование в области химической технологии топлива. <ul style="list-style-type: none"> - 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. 3. Изучить патентную документацию. 4. На основании прогноза и изучения патентной документации выбрать тему исследования и составить план научно-исследовательской работы. <p>Сформулировать цели, зафиксировать пути и средства развития в соответствии с поставленными задачами, обосновать принятые решения.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		5. Разработать индивидуальный план магистранта.
ОПК-2 – Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты		
ОПК-2.1	Использует современные приборы и методики, организует проведение экспериментов и испытаний, проводит их обработку и анализирует их результаты	<p align="center">Задание на НИР в 3 семестре</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
ОПК-3 – Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку		
ОПК-3.1	Разрабатывает технологические нормативы на расход сырья, материалов, топлива, контролирует параметры технологического процесса, выбирает оборудование	<p align="center">Задание на НИР во 2 семестре</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Собрать и изучить научно-техническую информацию по выбранной теме. <ul style="list-style-type: none"> - 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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>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.</p> <p>2. Составить аналитический обзор.</p> <p>На основании изученной научно-технической информации провести анализ базы производственных данных по работе. Сделать выводы.</p> <p>3. Продолжить патентные исследования по выбранной теме.</p> <p>4. Сформулировать или скорректировать возможные направления решения задач, поставленных в плане магистранта, провести их сравнительную оценку.</p> <p>5. Выбрать и обосновать принятые направления исследований и способы решения задач.</p> <p>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.).</p> <p>7. Разработать общую методику проведения исследований.</p> <p>8. Выступить с докладом на специализированном научно-исследовательском семинаре «Актуальные вопросы химической технологии».</p>
<p>ОПК-4 – Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>		
ОПК-4.1	<p>Находит оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, а также безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>	<p>Задание на НИР в 4 семестре</p> <p>1.Обобщить результаты предыдущих этапов работ.</p> <p>2. Оценить полноту решения задач.</p> <p>3. Разработать рекомендации по дальнейшим исследованиям.</p> <p>4. Составить итоговый отчет.</p> <p>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».</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

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.

Показатели и критерии оценивания:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся представляет отчет, в котором в полном объеме раскрыто содержание задания; текст излагается последовательно и логично с применением актуальных нормативных документов; в отчете дана всесторонняя оценка практического материала; используется творческий подход к решению проблемы; сформулированы экономически обоснованные выводы и предложения. Отчет соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На защите обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя; способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыто достаточно полно, материал излагается с применением актуальных

нормативных документов, основные положения хорошо проанализированы, имеются выводы и экономически обоснованные предложения. Отчет в основном соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На защите обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; отсутствуют иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы правильные, но предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета.

На защите обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но допускает ошибки в определении основных понятий, которые затрудняется исправить самостоятельно; демонстрирует способность самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя; отсутствуют иллюстрирующие примеры, отсутствуют выводы.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы и предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и условно допускается до публичной защиты.

На защите обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся представляет отчет, в котором очень слабо рассмотрены практические вопросы задания, применяются старые нормативные документы и отчетность. Отчет выполнен с нарушениями основных требований к оформлению. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и не допускается до публичной защиты.