



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

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

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 | 3 |
| Семестр | 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

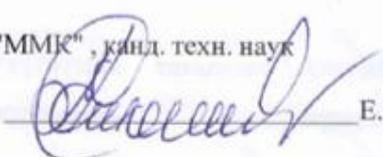
Председатель  А.С. Савинов

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 производственной - преддипломной практики по направлению подготовки 18.04.01. Химическая технология являются:

сбор материалов для выполнения магистерской диссертации по химической технологии топлива и углеродных материалов.

2 Задачи практики/НИР

Задачами производственной - преддипломной практики являются

сформировать и закрепить на практике общекультурные компетенции, общепрофессиональные компетенции в сфере научно-исследовательской деятельности и профессиональные компетенции в сфере производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

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

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Методология научных исследований

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

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

Производственная - преддипломная практика

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Научно-исследовательская работа

4 Место проведения практики/НИР

Производственная – преддипломная практика проводится на базе ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ПАО "ММК"), на базе кафедры М и ХТ ФГБОУ МГТУ им. Г.И.Носова,

Способ проведения практики/НИР: стационарная

Практика/НИР осуществляется непрерывно

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

В результате прохождения производственной - преддипломной практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---------------------------------|--|
| 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-9 | способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности |

| | |
|---|---|
| Знать | принципы технологического моделирования химико- технологических процессов получения продукции ТЭК |
| Уметь | анализировать и творчески осмысливать полученные результаты с учетом всех имеющихся источников |
| Владеть | навыками поиска и анализа информации в компьютерных сетях, техническими и программными средствами |
| ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности | |
| Знать | русский язык для решения задач профессиональной деятельности |
| Уметь | логично излагать свои мысли на русском языке |
| Владеть | свободно русским языком |
| ОПК-2 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | |
| Знать | принципы работы и субординации в действующей структуре профессиональной деятельности |
| Уметь | объединять людей целями и задачами, стоящими в производственной деятельности |
| Владеть | основными приемами руководства коллективом |
| 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 |
| ПК-4 готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки | |
| Знать | технологический процесс, оборудование, материальные и тепловые нормы, способы контроля технологического процесса |
| Уметь | рассчитывать и анализировать технологический процесс, выбирать оборудование, рассчитывать расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии |
| Владеть | экспериментальными и расчетными методами определения расхода сырьевых и топливных материалов |
| 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 | навыками повышения эффективности использования сырья, устранения причин брака в производстве и его предупреждению |
| ПК-6 способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий | |
| Знать | принципы и основы экономического анализа |
| Уметь | оценивать экономическую эффективность в технологии переработки топлив |
| Владеть | методами оценки экономической эффективности в области переработки топлив |
| ПК-7 способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство | |
| Знать | методы организации эффективных химических производств; методы усовершенствования новых технологий с учётом требований экономической эффективности и безопасности |
| Уметь | выбирать оптимальные технологические решения, определять цели деятельности предприятия, выявлять резервы и пути повышения эффективности новых технологий |
| Владеть | навыками разработки мероприятий по минимизации материальных и энергетических затрат |
| ПК-8 способностью и готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экономические) принимаемых организационно-управленческих решений | |
| Знать | цели и задачи принимаемых организационно-управленческих решений |
| Уметь | оценивать экономические последствия принимаемых организационно-управленческих решений в химико-технологических процессах |
| Владеть | информационными технологиями (АСНИ, САПР, АСУ) чтобы самостоятельно рассчитывать и оценивать последствия принимаемых организационно-управленческих решений |
| ПК-9 готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ | |
| Знать | принципы управления производством |
| Уметь | организовывать работу коллектива исполнителей, принимать решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ |
| Владеть | организационными способностями для руководства работой коллектива исполнителей |
| ПК-10 способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты | |
| Знать | экологические требования к производству, реализации и потреблению продукции |
| Уметь | находить оптимальные технологические решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты |
| Владеть | методами контроля, а также испытания готовой продукции |

| | |
|--|--|
| ПК-11 готовностью к организации повышения квалификации и тренингу сотрудников подразделений | |
| Знать | формы повышения квалификации |
| Уметь | использовать новые знания по технологии и оборудованию химического производства |
| Владеть | методами обучения на рабочем месте |
| ПК-12 способностью адаптировать современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов | |
| Знать | международные стандарты управления качеством |
| Уметь | выбирать и адаптировать системы управления качеством для конкретного производства на основе международных стандартов |
| Владеть | опытом использования нормативных документов по качеству |
| ПК-13 способностью к проведению маркетинговых исследований и подготовке бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции | |
| Знать | методы исследования в области выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции |
| Уметь | анализировать перспективы реализации продукции для конкретного предприятия |
| Владеть | способностью проводить маркетинговые исследования выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции |

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость производственной - преддипломной практики составляет 12 зачетных единиц 432 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 0,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 431,8 акад. часов;

| № п/п | Разделы (этапы) и содержание практики | Семестр | Виды работ на практике, включая самостоятельную работу | Код компетенции |
|-------|---|---------|--|---|
| 1. | подготовительный этап | 5 | Инструктажи по месту прохождения практики (в зависимости от объекта). Определение конкретного предмета деятельности магистранта на время прохождения практики. Изучение информации об объекте и предмете деятельности на практике, подготовка к инструктажам, подготовка документов | ОК-4, ОК-9, ОПК-2, ПК-9 |
| 2. | аналитический этап (сбор информации, наблюдения, измерения и другие, выполняемые обучающимися самостоятельно виды работ). | 5 | Сбор и обработка эмпирического материала по проблеме диссертации, расчет и моделирование экономических показателей деятельности предприятия или исследования, практическая работа по решению предложенной индивидуальной задачи. Изучение методических и рекомендательных материалов, нормативных документов, публикаций по проблеме исследования на предприятии | ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11 |

| | | | | |
|----|---|---|---|--------------------------|
| 3. | обсуждение и анализ результатов работы по теме исследования | 5 | Обработка результатов исследований Построение зависимостей и их анализ. Проведение обработки, анализа и систематизации научно-технической информации и экспериментальных данных по теме. Разработка принципиальной технологической схемы процесса по теме диссертации. | ОК-9, ОПК-1, ПК-8, ПК-12 |
| 4. | заключительный этап | 5 | Разработка презентации. Написание отчета. Защита отчета по практике | ОПК-1, ПК-8, ПК-13 |

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Вид аттестации по итогам производственной - преддипломной практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета.

Обязательной формой отчетности практиканта является письменный отчет.

Содержание отчета должно включать следующие разделы:

Титульный лист

Задание

Цель и задачи практики, тема индивидуального задания

Содержание – отражает перечень тем и вопросов, содержащихся в отчете.

- Введение - определяет цели, задачи и направления темы

Основная часть, содержащая:

- проектно-технологическую документацию, патентные и литературные материалы;
- описание практических задач, решаемых магистрантом в процессе прохождения практики;

- описание организации индивидуальной работы;

- измерения и экспериментальные исследования;

- обработку полученных результатов.

- Заключение, включающее:

- описание навыков и умений, приобретенных на практике;

- анализ возможности внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии.

- Список использованных источников.

- Приложения.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета по практике:

- отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1,5 интервала шрифт TimesNewRoman, номер 14 pt; размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см;

- рекомендуемый объем отчета – 20 – 25 страниц машинописного текста;

- в отчет могут быть включены приложения, объемом не более 20 страниц, которые не входят в общее количество страниц отчета;

- отчет должен быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами и т.п. Магистрант представляет отчет в сброшюрованном (а также в электронном) виде вместе с другими отчетными документами ответственному за проведение научно-производственной практики преподавателю.

Примерный перечень тем для собеседования на зачете по производственной - преддипломной практике:

Выбор темы исследования;

Обоснование направления и пути исследования;

Объекты исследования;

Области применения готовой продукции;

Характеристика исходного сырья и готового продукта;
Основные стадии технологического процесса и их назначение;
Основные технологические параметры процесса и факторы, влияющие на ход процесса;
Описание технологической схемы производства;
Лабораторный контроль производственного процесса. Химические, физико-химические и механические методы анализа;
Побочные продукты и отходы производства, методы их утилизации;
Методы исследования (химические, механические, термические, термомеханические);
Аппаратурное оформление предлагаемых методов исследования. Суть методик анализа;
Технологическое оборудование. Конструкции аппаратов и режим их работы;
Контролируемые и регулируемые параметры, характеризующие ход технологического процесса;
Ожидаемые результаты по теме научного исследования;
План проведения экспериментальных работ по теме исследования. Основные разделы;
Предварительная оценка выполненных экспериментов в период преддипломной практики;
Оценка достоверности результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных ученых;
Вопросы по специальной теме, связанные с выполнением выпускной квалификационной работы;
Мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности с учетом применяемых исходных веществ, получаемых продуктов и используемого оборудования;
Возможные аварийные ситуации при проведении экспериментов и мероприятия по их предупреждению;
Социальная или экономическая значимость ожидаемых результатов исследования по теме выпускной квалификационной работы.

Планируемые результаты практики:

- усовершенствовать и развить интеллектуальный и общекультурный уровень обучающихся;
- стимулировать обучающихся самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения с помощью информационных технологий;
- подготовить обучающихся к коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач профессиональной деятельности;
- подготовить обучающихся к руководству коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- подготовить обучающихся к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов;
- подготовить обучающихся к решению профессиональных производственных задач;
- подготовить обучающихся к совершенствованию технологического процесса;
- научить обучающихся оценивать экономическую эффективность технологических процессов;
- научить обучающихся рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экономические) принимаемых организационно-управленческих решений;
- подготовить обучающихся к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ;

- научить обучающихся находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
- повысить квалификацию обучающихся;
- научить обучающихся адаптировать современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
- научить обучающихся оценивать возможности выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции.

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 публичной 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 публичной 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 публичной 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 публичной 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.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР

а) Основная литература:

1. 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: 17.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-2946-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/507377> (дата обращения: 17.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. 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: 05.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей: Учебное пособие / Кравцов А.В., Самборская М.А., Вольф А.В., - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 166 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/674042> (дата обращения: 17.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. 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: 17.10.2020)

4. Коляндра Л.Я. Улавливание и переработка химических продуктов коксования [Текст] : учеб. для Вузов- Харьков, Металлургия.1962.468с. (17 экз.)

5. Коробчанский И.Е., Кузнецов М.Д. Расчеты аппаратуры для улавливания химических продуктов коксования [Текст] -М:Металлургия.1972. – 295 с. (13 экз.)

6. Глузман Л.Д., Эдельман И.И. Лабораторный контроль коксохимического производства. - М: Металлургия.1968.-472с. (8 экз.)

7. Лазорин С.Н., Папков Г.И. Обезвреживание отходов коксохимических заводов. - М: Металлургия.1977.239с. (9 экз.)

8. Зашквара В.Г., Дюканов А.Г. Подготовка углей к коксованию.-М: Металлургия, 1981.- 260 с. (4 экз.)

9. Еленский Ф.З. Мастер подготовки углей к коксованию [Текст] - М.: Металлургия, 1975. - 312 с. (7 экз.)

10. Справочник коксохимика[Текст] . Т.1-6 - М.: Металлургия, 1964 - 1966.- ISBN

11. Казмина В.В., Никитина Т.Е.Тепловые процессы коксования. [Текст]-М.:Металлургия, 1987.-185 с. (13 экз.)

12. Щукин П.А, Исследования свойств металлургического кокса [Текст]-М.: Металлургия, 1971.-184 с. (2 экз.)

13. Шварц Г.А., Майзлин Б.С. Автоматизация и механизация в коксовых цехах [Текст]- М.: Металлургия, 1972. - 216 с. (8 экз.)

14. Конструирование и расчет элементов химического оборудования [Электрон.ресурс] : учебник / И.И. Поникаров, С.И. Поникаров. - М.: Альфа-М, 2010. - 382 с. - Электронно-библиотечная система <<ИНФ.-М>> – Режим доступа <http://znanium.com/catalog/product/184786> .-Загл. с экрана - ISBN 978-5-98281-174-5

15. Ушаков, В. Я. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК: Учебное пособие / Ушаков В.Я., Чубик П.С. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 388 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/701880> (дата обращения: 17.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

16. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа: Учебное пособие / В.Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0567-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/423151> (дата обращения: 05.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

17. Кокс и химия [Текст]:Научно-технический журнал . М: ЗАО Metallurgizdat - ISSN: 0023.

18. Химия твердого топлива. [Текст]: научный журнал. М: «Наука» - ISSN 71052 0023-1177 Сп. № 1 № 28 27.02.04

в) Методические указания:

1. Волошук, Т. Г. Научно-исследовательская работа : учебное пособие [для вузов] / Т. Г. Волошук, 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. Волошук, Т. Г. Производственная практика : учебное пособие / Т. Г. Волошук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=11.pdf&show=dcatalogues/1/1130119/11.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 |
|--|------------------------------------|------------------|
| MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 08.10.2018 | от 11.10.2021 |
| MS Office 2007 Professional | № 135 17.09.2007 | от бессрочно |
| 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/4readers/catalogues/ |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | http://magtu.ru:8085/marcweb |
| 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 и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature» | https://www.nature.com/siteindex/ |
| Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный консорциум» (НП НЭИКОН) | https://archive.neicon.ru/xmli/ |

| | |
|---|---|
| Информационная система - Нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы, нормативные и методические документы и подготовленные проекты документов по технической защите информации ФСТЭК России | https://fstec.ru/normotvorcheskaya/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii/ |
|---|---|

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Материально-техническое обеспечение ПАО «ММК» позволяет в полном объеме реализовать цели и задачи практики 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;