



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.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/ НИР

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ – ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки (специальность)
18.03.01 Химическая технология

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

Уровень высшего образования - бакалавриат

Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материаловедения
Кафедра	Металлургии и химических технологий
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2019 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1005)

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 рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от 31.08.2020 г. № 1
Зав. кафедрой А.С. Харченко

Рабочая 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

Рабочая 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

Рабочая 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

сбор и изучение необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы

2 Задачи практики/НИР

освоение в практических условиях принципов организации и управления производством, анализа экономических показателей производств химико-технологического комплекса, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции;

закрепление и углубление теоретических знаний в области разработки новых технологических процессов, проектирования нового оборудования, зданий и сооружений предприятия, проведение самостоятельных научно-исследовательских работ;

сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

ведение документации;

приобретение практических навыков в вопросах теоретического исследования.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

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

Теоретические основы химической технологии топлива и углеродных материалов

Учебно-исследовательская работа студента

Подготовка углей для коксования

Коксование углей

Извлечение и переработка химических продуктов коксования

Технология и использование углеродных материалов

Химическая технология топлива и углеродных материалов

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

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

4 Место проведения практики

ПАО «ММК», испытательная лаборатория ФГБОУ МГТУ им. Г.И. Носова, а также кафедра МиХТ ФГБОУ МГТУ им. Носова.

Способ проведения практики: стационарная

Практика 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
	ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
Знать	технологические средства для совершенствования существующих технологических процессов переработки топлив
Уметь	принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
Владеть	техническими средствами и технологиями с учетом экологических последствий их применения

ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	
Знать	возможные технологические решения для разработки новых технологических процессов переработки топлив
Уметь	эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование
Владеть	осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и оценивать технологическую эффективность производства
ПК-2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	
Знать	базы данных в области химической технологии, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования
Уметь	применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, и использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных
Владеть	аналитическими и численными методами решения поставленных задач, современными информационными технологиями, методами обработки информации с использованием прикладных программных средств, компьютерными технологиями и базами данных в области химической технологии
ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	
Знать	нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий
Уметь	выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, и процессов, оборудования и материалов
Владеть	методиками расчета экономической эффективности для повышения качества продукции
ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	
Знать	технологические средства для совершенствования существующих технологических процессов переработки топлив
Уметь	принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
Владеть	техническими средствами и технологиями с учетом экологических последствий их применения
ПК-5 способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	
Знать	правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и влияние загрязняющих веществ на здоровье человека

Уметь	определять параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности
Владеть	методами оценки и измерений уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест, средств повышения безопасности и экологичности технологических процессов
ПК-6 способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	
Знать	общие принципы разработки химико-технологических систем; основы функционирования и методики расчета химико-технологических систем
Уметь	рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса; налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств
Владеть	методами оценки, настройки оборудования и программных средств
ПК-7 способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	
Знать	оборудование, аппараты и агрегаты производственного цикла, и нормативно-техническую документацию на него
Уметь	осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт
Владеть	навыками эксплуатации оборудования согласно утвержденной нормативно-технической документации и планам текущего и капитального ремонта установки, цеха, предприятия
ПК-8 готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	
Знать	основное оборудование, используемое в переработке топлив и других химических производствах, и условия его безопасной эксплуатации
Уметь	принимать участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств
Владеть	принимать и осваивать вновь вводимое оборудование
ПК-9 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	
Знать	техническую документацию на основное оборудование
Уметь	составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт
Владеть	выявлять основные параметры работы оборудования для обеспечения безопасного режима его эксплуатации, базируясь на знании протекающих в аппаратах процессов
ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	
Знать	возможности анализа технологического процесса для оценки мероприятий по комплексному использованию сырья, готовой продукции
Уметь	контролировать качество выпускаемой продукции с использованием типовых и современных методов анализа
Владеть	методиками проведения анализов и расчета результатов с использованием современных средств и пакетов прикладных компьютерных программ
ПК-11 способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	
Знать	методы выявления и устранения отклонений от режимов работы

	технологического оборудования и параметров технологического процесса
Уметь	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса
Владеть	методами выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса
ПК-16 способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Знать	методы обработки, оценку погрешности, методы математического анализа и моделирования
Уметь	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования
Владеть	методами планирования и проведения физических и химических экспериментов, обработки их результатов, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального
ПК-17 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	
Знать	стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов
Уметь	проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов
Владеть	методами проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов
ПК-18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	
Знать	свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
Уметь	использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
Владеть	методами определения свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
ПК-19 готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	
Знать	основные физические теории для решения возникающих физических задач, для понимания принципов работы приборов и устройств
Уметь	использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления
Владеть	навыками для решения возникающих физических задач,

	самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления
ПК-20 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	
Знать	научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования
Уметь	изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования
Владеть	методами анализа, поиска, обобщения научно-технической информации, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 1,3 акад. часов;
- самостоятельная работа – 106,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки 108 акад. часов

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	подготовительный этап (организация практики)	8	Инструктажи по месту прохождения практики (в зависимости от объекта). Определение конкретного предмета деятельности студента на время прохождения практики. Изучение информации об объекте и предмете деятельности на практике	ПК-4, ПК-5, ПК-18, ПК-19
2.	аналитический этап (сбор информации, наблюдения, измерения и другие, выполняемые обучающимися самостоятельно виды работ).	8	Сбор и обработка эмпирического материала по проблеме ВКР, практическая работа по решению предложенной индивидуальной задачи. Изучение методических и рекомендательных материалов, нормативных документов, публикаций по проблеме ВКР на предприятии.	ПК-4, ПК-6, ПК-11, ПК-20, ПК-1, ПК-3, ПК-7, ПК-8, ПК-17
3.	обработка и систематизация фактического и литературного материала	8	Проведение обработки, анализа и систематизации научно-технической информации и экспериментальных данных по теме ВКР. Разработка принципиальной технологической схемы процесса по теме ВКР. Составление отчета	ПК-10, ПК-2, ПК-9, ПК-16, ПК-18
4.	Аттестация по итогам практики	8	Защита отчета по практике	

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Вид аттестации по итогам 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.

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. Обучающийся представляет отчет в сброшюрованном (а также в электронном) виде вместе с другими отчетными документами ответственному за проведение производственной - преддипломной практики преподавателю.

Примерное задание на производственную - преддипломную практику

В научно-технической библиотеке необходимо подобрать литературу и изучить состояние и перспективы совершенствования технологии по теме ВКР с тем, чтобы отразить эти сведения в литературном обзоре пояснительной записки к диплому и обосновать выбор технологической схемы и оборудования производства.

Обобщить и систематизировать материал, собранный на производственной практике – практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности для выполнения выпускной квалификационной работы.

В качестве источников для получения необходимых данных по составлению отчета могут быть использованы результаты научно-исследовательской работы, 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, научно-технической библиотеке. Можно также использовать учебную литературу, рекомендованную при

тематических отраслевых сборников "Производство кокса" и "Вопросы технологии улавливания и переработки продуктов коксования" и т.д.

Планируемые результаты практики:

- оценка осуществления технологического процесса и возможностей использования технических средств для измерения основных параметров технологического процесса;
- применение аналитических и численных методов решения поставленных задач;
- использование нормативных документов по качеству продукции;
- оценка способности принимать конкретные технические решения в области технологии с учетом экологических последствий их применения;
- использование правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;
- оценка способности налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования;
- оценка способности проверять техническое состояние оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта;
- оценка готовности к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;
- анализ технической документации;
- анализ сырья, материалов и готовой продукции;
- подготовка выводов о режимах работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;
- планирование и проведение физических и химических экспериментов, проведение обработки их результатов;
- оценка качества материалов, изделий и технологических процессов;
- самостоятельное приобретение знаний для понимания принципов работы приборов и устройств;
- изучение научно-технической информации;
- публичная защита своих выводов и отчета по практике

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.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР

а) Основная литература:

1. Неведров, А.В. Химия природных энергоносителей [Электрон.ресурс]: учебное пособие / А.В. Неведров, Е.В. Васильева, А.В. Папин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 165 с. — ISBN 978-5-00137-054-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122219> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Неведров, А.В. Основы научных исследований и проектирования : учебное пособие : учебное пособие / А.В. Неведров, А.В. Папин, Е.В. Жбырь. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 108 с. — ISBN 978-5-89070-794-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6681> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

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: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Петухов, В. Н. Химмотология. Конспект лекций : учебное пособие. Ч. I / В. Н. Петухов, Н. Ю. Свечникова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 72 с. : ил., граф., схемы, табл. - URL:<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=47.pdf&show=dcatalogues/1/1097968/47.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Свечникова, Н. Ю. Химическая технология топлива : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Свечникова, С. В. Юдина, Т. Г. Волощук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3597.pdf&show=dcatalogues/1/1524387/3597.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

4. Волощук, Т. Г. Извлечение аммиака и пиридиновых оснований из коксового газа : учебное пособие / Т. Г. Волощук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2765.pdf&show=dcatalogues/1/1526969/2765.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. – Макрообъект.

5. Павлович, Л.Б. Оценка экологического риска производственной деятельности коксохимического предприятия [Электрон.ресурс]: монография / Л.Б. Павлович, С.Г. Коротков, Б.Г. Трясунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3343-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112681> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Современные аналитические методы исследования твердых горючих ископаемых [Электрон.ресурс]: учебное пособие / С.А. Эпштейн, В.И. Минаев, И.М. Никитина [и др.]. — Москва : Горная книга, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-98672-451-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101755> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

Волощук, Т. Г. Производственная практика : учебное пособие / Т. Г. Волощук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=11.pdf&show=dcatalogues/1/1130119/11.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

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 Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
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/

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория химической технологии топлива

Оборудование и реактивы для выполнения лабораторных работ:

- колбонагреватели электрические, холодильники, термометры, плитки электрические, сушильный шкаф, набор ареометров, установки для определения вязкости нефтепродуктов, температуры вспышки нефтепродуктов, фракционирования нефтепродуктов, полукоксования ТГИ, газового анализа; аналитические электронные весы, титриметрические установки

микроскоп электрический МИН-9;

-фото микроскоп отраженного света ПОЛАМР – 312

- аппарат Сапожникова

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория процессов и аппаратов

-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.

Испытательная лаборатория нефтепродуктов ФГБОУ ВО «МГТУ»

Сертифицированные установки для определения

- коэффициента фильтруемости,

-испытания товарной продукции на медной пластинке,

-определения фракционного состава,

- хроматографического определения бензола,

- определения октанового числа,

- определения цетанового числа,

- определения цвета на колориметре ЦНТ

- установка УИТ-85М для определения октанового числа бензина,

- установка ИДТ-90 для определения цетанового числа дизельного топлива

Учебная лаборатория аналитической химии.

-Хроматографический комплекс Хроматэк «Кристалл 5000».

- Иономер унив. ЭВ-74,

- рН-метр рН-150М

- рН-метр Эксперт-рН,

-Колориметр ф/эл. однол. КФО-УХЛ 4.2,

- 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,

- Аквадистиллятор ДЭ-4.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, 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