

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 22.09.2023 15:50:53  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал**

## Рабочая программа практики Тип практики

# Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

Закреплена за кафедрой Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль

Вид практики Свой

Способ проведения практики

Форма проведения практики дискретно

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216  
в том числе: Формы контроля на курсах:  
зачет с оценкой 5

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 216

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Сам. работа	216	216	216	216
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

*д.т.н., Профессор, Петухов В.Н.; к.т.н., Доцент, Алексеев Д.И.*

Рабочая программа

**Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата) (приказ от 25.12.2017 г. № № 857 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология Профиль. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, 18.03.01\_20\_ХимТехнология\_Пр1\_заоч\_2020.plz.xml , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология Профиль. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 24.06.2021 г., №11

Руководитель подразделения к.ф.-м.н., доцент Гюнтер Д.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целями преддипломной практики является:
1.2	- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения в университете при изучении специальных дисциплин;
1.3	- приобретение практических навыков организации технологических процессов, определении резервов повышения эффективности производства;
1.4	- сбор необходимых материалов, их систематизация и анализ для написания выпускной квалификационной работы бакалавра.
1.5	Задачами преддипломной практики являются:
1.6	- закрепление в производственных условиях знаний, полученных в процессе обучения в высшем учебном заведении по теме ВКР;
1.7	- овладение производственными навыками, передовыми технологиями и методами труда;
1.8	- знакомство с научными принципами процессов химической технологии по теме ВКР, с передовыми методами производства, сырьем и методами его подготовки, устройством и работой важнейших аппаратов, технологическим режимом и системами автоматического регулирования и контроля процессов производства, с вопросами охраны труда и охраны окружающей среды;
1.9	- сбор и систематизация сведений, производственных показателей.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.2	Химическая технология топлива и углеродных материалов	
2.1.3	Общая химическая технология	
2.1.4	Прикладная механика	
2.1.5	Теплотехника	
2.1.6	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.7	Экология	
2.1.8	Электротехника	
2.1.9	Информатика	
2.1.10	Русский язык	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Государственная итоговая аттестация	

**ПК-1.7: Способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта**

**Знать:**

ПК-1.7-31 оборудование, аппараты и агрегаты производственного цикла, и нормативно-техническую документацию на него

**УК-10.4: способность использовать знания требований безопасности жизнедеятельности, безопасности окружающей среды, экономические и технологические ограничения в области, соответствующей профилю подготовки**

**Знать:**

УК-10.4-31 требования безопасности жизнедеятельности и безопасности окружающей среды в условиях коксохимического производства.

**ПК-1.3: Готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности**

**Знать:**

ПК-1.3-31 нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий

**УК-9.1: способность осуществлять поиск литературы, используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации**

**Знать:**

УК-9.1-31 основные поисковые системы и информационные ресурсы;

**УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы**

<b>Знать:</b>
УК-7.1-31 принципы управления производством, анализа экономических показателей, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции;
<b>УК-1.2: способность эффективно осуществлять обмен информацией в профессиональном сообществе и обществе в целом</b>
<b>Знать:</b>
УК-1.2-31 факторы, влияющие на выбор стиля и формы общения с различными участниками совместной деятельности
<b>ОПК-5.1: Владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-5.1-31 основные технические и программные средства реализации информационных процессов;
<b>ОПК-4.1: Владением понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-4.1-31 основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
<b>УК-1.2: способность эффективно осуществлять обмен информацией в профессиональном сообществе и обществе в целом</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1.2-У1 собирать, обобщать и представлять информацию о результатах профессиональной деятельности
<b>УК-9.1: способность осуществлять поиск литературы, используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации</b>
<b>Уметь:</b>
УК-9.1-У1 осуществлять поиск источников, стандартов, регламентов в различных базах поисковых систем.
<b>УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы</b>
<b>Уметь:</b>
УК-7.1-У1 проводить расчеты качества продукции, согласно нормативным документам;
<b>ОПК-4.1: Владением понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4.1-У1 работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
<b>ПК-1.3: Готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий,элементы экономического анализа в практической деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1.3-У1 выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, и процессов, оборудования и материалов
<b>ОПК-5.1: Владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5.1-У1 применять вычислительную технику для решения практических задач;
<b>ПК-1.7: Способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1.7-У1 осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт
<b>УК-10.4: способность использовать знания требований безопасности жизнедеятельности, безопасности окружающей среды, экономические и технологические ограничения в области, соответствующей профилю подготовки</b>
<b>Уметь:</b>
УК-10.4-У1 оценивать состояние окружающей среды.

<b>УК-9.1: способность осуществлять поиск литературы, используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации</b>
<b>Владеть:</b>
УК-9.1-В1 информационными компьютерными технологиями.
<b>УК-10.4: способность использовать знания требований безопасности жизнедеятельности, безопасности окружающей среды, экономические и технологические ограничения в области, соответствующей профилю подготовки</b>
<b>Владеть:</b>
УК-10.4-В1 базовыми знаниями техники безопасности на производстве.
<b>ПК-1.3: Готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.3-В1 методиками расчета экономической эффективности для повышения качества продукции
<b>ОПК-5.1: Владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5.1-В1 методами, способами и средствами работы с компьютером с целью получения, хранения и переработки информации.
<b>ОПК-4.1: Владением понимания сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-4.1-В1 навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
<b>УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы</b>
<b>Владеть:</b>
УК-7.1-В1 методами операционного и окончательного контроля, а также испытания готовой продукции.
<b>УК-1.2: способность эффективно осуществлять обмен информацией в профессиональном сообществе и обществе в целом</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1.2-В1 навыками коммуникации для обмена информацией и установления профессиональных контактов.
<b>ПК-1.7: Способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1.7-В1 навыками эксплуатации оборудования согласно утвержденной нормативно-технической документации и планам текущего и капитального ремонта установки, цеха, предприятия

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Организационные мероприятия</b>							
1.1	Оформление путевого листа, прохождение первичного и вводных инструктажей на предприятии базе практики /Ср/	5	16				КМ1	
	<b>Раздел 2. Индивидуальная работа</b>							
2.1	Сбор информации согласно индивидуальному заданию руководителя практики /Ср/	5	150		Л2.3 Л2.4 Л2.5			

	<b>Раздел 3. Систематизация информации, подготовка к написанию ВКР</b>							
3.1	Написание отчета по практике, согласно заданию /Ср/	5	50		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5			Р1

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Направление на практику, дневник прохождения практики (лист задания, путевка-удостоверение, календарный план прохождения практики, характеристика), отчет по прохождению практики	ОПК-4.1-31;ОПК-4.1-У1;ОПК-4.1-В1;ОПК-5.1-31;ОПК-5.1-У1;ОПК-5.1-В1;ПК-1.7-В1;УК-1.2-31;УК-1.2-У1;УК-1.2-В1;УК-7.1-31;УК-7.1-У1;УК-7.1-В1;УК-9.1-31;УК-9.1-У1	Контрольные вопросы к защите отчета (общие формулировки): 1. Назначение цеха, его роль в системе завода, взаимосвязь с другими цехами. 2. Физико-химическая характеристика сырья, транспорт хранение, методы и периодичность контроля качества сырья и готовой продукции. Вспомогательные материалы. 3. Метод получения готового продукта. Обоснование технологического режима на основе физико-химических закономерностей процесса. 4. Технологическая схема цеха (изучить по чертежам и в натуре на экскурсии, начиная от поступления сырья и заканчивая выпуском целевого продукта). технологические режимы, характеризующие ведение технологического процесса (температура, давление, концентрация, дозировка, загрузка и выгрузка материалов, период кокования и т.д.). 5. Побочные продукты и отходы производства, методы их использования и утилизации. Сточные воды. Газовые и пылевые выбросы, их количество, состав и способы обезвреживания. 6. Расходные коэффициенты по сырью и энергии. Выходы продуктов: общий и по каждой стадии технологического процесса. Потеря на отдельных стадиях, их причина и пути снижения. 7. Схема материальных потоков цеха. Материальный и тепловой баланс производства. 8. Описание планировки цеха и компоновки оборудования с точки зрения их обслуживания и ремонта. 9. Основная аппаратура цеха. Назначение и устройство аппаратов. Тип, форма емкости и другие характеристики. Метод обогрева (охлаждения), поверхность теплообмена, применяемый теплоноситель, материал аппарата и защитного покрытия. Срок службы и меры борьбы с износом. КИП, приборы автоматизации. Межремонтный пробег, плановые технологические простои. Чертежи основного оборудования. Недостатки технологического процесса, применяемого в цехе, возможности их устранения, изменения, внесенные в типовые технологические схемы в процессе эксплуатации. Обвязка аппаратов трубопроводами, расположение запорной, регулируемой и другой аппаратурой. 10. Энергоснабжение цеха (топливо, пар, электроэнергия, вода, воздух, инертный газ). Параметры пара, воды, топлива и т.д. Источники и устройство системы электроснабжения. 11. Техника безопасности и противопожарные мероприятия (изучить инструкции цеха). 12. Автоматизация и механизация технологических процессов в цехе (состояние, возможности, перспективы). 13. Вопросы экономики. 14. Мероприятия по экологической безопасности производства. 15. Структура заводских лабораторий КХП. 16. Принцип работы основных приборов и оборудования лабораторий.
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Составление и защита отчета по практике	ОПК-4.1-31;ОПК-4.1-У1;ОПК-4.1-В1;ОПК-5.1-31;ОПК-5.1-У1;ОПК-5.1-В1;ПК-1.3-31;ПК-1.3-У1;ПК-1.3-В1;ПК-1.7-31;ПК-1.7-У1;ПК-1.7-В1;УК-1.2-31;УК-1.2-У1;УК-1.2-В1;УК-7.1-31;УК-7.1-У1;УК-7.1-В1;УК-9.1-31;УК-9.1-У1	сбор информации и оформление отчета
----	---	---	-------------------------------------

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Оценочные средства по преддипломной практике включают в себя:

- направление на практику с отметкой предприятия (организации)
- дневник прохождения практики, включающий индивидуальное задание, календарный план прохождения практики, и характеристику профессиональной деятельности обучающегося;
- отчет о прохождении практики;
- оценочные средства для промежуточной аттестации в виде перечня контрольных вопросов, раскрывающих содержательную часть отчета.

Промежуточная аттестация по результатам преддипломной практики проводится на основании отчета по преддипломной практике, который должен включать: направление на практику с отметкой предприятия (организации), отчет по практике, выполненный в соответствии с индивидуальным заданием и дневник практики установленного образца с заполненным календарным планом и характеристикой профессиональной деятельности обучающегося от руководителя практики с производства.

Подготовленный отчет по преддипломной практике сдается на проверку руководителю (на выпускающую кафедру), по результатам которой допускается до защиты или возвращается на доработку. Защита отчета по преддипломной практике проводится в соответствии с расписанием в последний рабочий день преддипломной практики. Защита отчета по преддипломной практике проводится в форме обсуждения проблемы темы с научным руководителем курсовой работы (очно или посредством видеоконференцсвязи при дистанционной форме обучения).

По результатам защиты отчета по преддипломной практике выставляется дифференцированная оценка.

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

По итогам выполнения индивидуального задания на практику руководитель практики проводит промежуточную аттестацию на основании представленного отчета и защиты отчета о прохождении преддипломной практики. Оценка результатов преддипломной практики осуществляется по бальной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Критериями оценки являются результатов преддипломной практики являются:

- «отлично» - студент представил подробный, развернутый отчет о прохождении практики, в соответствии с индивидуальным заданием и календарным планом. Дневник прохождения практики содержит детальное описание выполненных видов деятельности и структурных подразделений предприятия. Уверенно отвечает на основные и дополнительные вопросы. Руководитель практики от предприятия дал студенту положительную характеристику.
- «хорошо» - студент представил отчет о прохождении практики в соответствии с индивидуальным заданием и календарным планом. Дневник прохождения практики содержит требуемое описание выполненных видов деятельности и структурных подразделений предприятия. Отвечает на основные и дополнительные вопросы, допустив не принципиальные ошибки. Руководитель практики от предприятия дал студенту положительную характеристику.;
- «удовлетворительно» - студент представил отчет о прохождении практики, в котором есть несоответствие индивидуальным заданием и календарным планом. Дневник прохождения практики содержит не достаточно полное описание выполненных видов деятельности и структурных подразделений предприятия. Отвечает основные и дополнительные вопросы в целом правильно, допустив не принципиальные ошибки. После замечаний преподавателя исправляет допущенные ошибки. Руководитель практики от предприятия дал студенту положительную характеристику.
- «неудовлетворительно» - отчет о прохождении практики неполный, выявлено несоответствие индивидуально заданию и календарному плану. Дневник прохождения практики содержит серьезные пробелы. Испытывает серьезные затруднения при формулировании ответов на вопросы, допускает принципиальные ошибки. После замечаний преподавателя не может адекватно откорректировать свои ответы. Руководитель практики от предприятия дал студенту отрицательную характеристику.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
---------------------	----------	------------	------------------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Воскобойников В.Г. и др.	Общая металлургия: Учебник		М/ Академкнига, 2002,
Л1.2	Харлампович Г.Д., Кауфман А.А	Технология коксохимического производства: Учебник для вузов		М.: Металлургия, 1995,

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Гусовский В.Л. и др.	Современные нагревательные и термические печи (конструкция и технические характеристики): справочник		Москва: Машиностроение, 2001,
Л2.2	Мановян А.К	Технология переработки природных энергоносителей		Химия, КолосС, 2004,
Л2.3	Под общей редакцией Л.Н. Борисова, Ю.Г. Шаповал	Справочник коксохимика. В 6 -ти томах. Том 1. Угли для коксования. Обогащение углей. Подготовка углей к коксованию.		Харьков, Издательский дом "ИНЖЕК", 2010 г,
Л2.4	Под общей редакцией В.И. Рудьки Ю.Е. Зингермана	Справочник коксохимика. В 6 -ти томах. Том 2. Производство кокса		Харьков. Издательский дом "ИНЖЕК", 2014 г.,
Л2.5	Под общей редакцией д-ра тех.наук Е.Г. Ковалева	Справочник коксохимика. В 6ти томах. Том 3. Улавливание и переработка химических продуктов коксования		Харьков: Изд-ий дом "ИНЖЕК", 2009 г.,

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcadmсAP
П.2	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Раширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.
П.3	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.4	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.5	Windows Server Standart 2012R2 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc.
П.6	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level
П.7	Браузер Google Chrome
П.8	Microsoft Teams
П.9	Zoom
П.10	Браузер Opera
П.11	Браузер Microsoft Edge
П.12	Браузер Yandex

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	- Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp/">https://elibrary.ru/project_risc.asp/</a>
И.2	- Поискковая система Академия Google (Google Scholar) URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
И.3	- Российская Государственная библиотека. Каталоги <a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
И.4	- Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам URL:

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------



103	Лаборатория экологии, обогащения полезных ископаемых	3D принтер с программным обеспечением Cura, мойка лабораторная ЛК-1200, стол весовой ЛК-1200, 6 лабораторных столов с технологической приставкой ЛК-1200, шкаф вытяжной ЛК-1500, деревянные лавки, лабораторные табуреты, аквадистиллятор электрический ДЭ-10М, комплект учебной мебели.
105	Лаборатория химии	Шкаф сушильный, печь муфельная ПМ-ПМ-10, дистиллятор лабораторный.
113	Учебная лаборатория (компьютерный класс)	Комплект учебной мебели на 12 мест для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для студентов, 1 стационарный компьютер для преподавателя (у всех выход в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
140	Учебная лаборатория химии	Комплект оборудования для лаборатории общей и неорганической химии НФ НИТУ МИСиС 04.2.3.0163, 1 шт. (Стол-мойка двойная СМСП 1200, 2 шт., стол лабораторный с ящиками СЛЯ 1200, 6 шт., табурет лабораторный 20 шт., стеллаж для халатов, 1 шт., штатив лабораторный металлический для бюреток ПЭ, 5 шт., штатив лабораторный для закрепления химической посуды и оборудования, 10 шт., весы электронные ВУЛ-200, 1 шт., весы аналитические АВ-210-01, 1 шт., плитка нагревательная электрическая ПЭЛ, 4шт., дистиллятор лабораторный, 1 шт., рН-метр стационарный ЭКСПЕРТ-001-3, 4 шт., доска меловая, 1 шт., термометр электронный портативный ИТ-15 17К, 15 шт., магнитная мешалка ПЭ-6100, 15 шт., сосуд калориметрический для проведения лабораторных работ по термохимии, 15 шт., щипцы тигельные, 15 шт., набор моделей кристаллических структур для демонстраций, 1 шт., таймер электронный цифровой портативный RSTO4167, 1 шт., коллекция минералов и образцов металлов для демонстраций, 15 шт., термометр ТБ-37, 1 шт, барометр ББ-05М настенный, 1 шт., таблица Менделеева настенная, 1 шт., таблица растворимости настенная, 1 шт., набор ареометров в контейнере для хранения АОН-1, 1 шт., рефрактометр цифровой ПЭ-5200, 2шт.), аквадистиллятор ДЭ-25СПб, 1 шт., магнитная мешалка 04.2.3.0006, 1 шт., микроанометр ММН-240, 1 шт., печь камерная нагревательная "ПМ-1000", 1 шт., мойка лабораторная ЛК-1200, 2 шт., газоанализатор процессов горения портативный Testo-300М, 1 шт., фотоколориметр КФК-3КМ, 1 шт., вискозиметр ВПЖ-4 1.12, 2 шт., вискозиметр ВПЖ-1 0.34, 1 шт.

141	Учебная лаборатория "Химия"	Комплекс учебного оборудования для проведения экологического практикума (Тест комплекты:Мини-экспресс-лаборатория «Пчелка-У/м, рН-1шт, РК-БПК-1шт, ОЖ-1,Карбонаты-1 шт, Сульфаты-1шт,Хлориды-1 шт, Нитраты-1 шт, Кальций, Железо-1шт,Цветность-1шт, Мутность /прозрачность) комплект для лабораторных работ для учащегося, рН-метр Checker 1, кондуктометр HANNADIST 1, кондуктометр Dist, рН - метр АНИОН-4100, рН-метр Checker 1(НІ 98103) карманный, сахариметр СУ-5, поляриметр портативный П-161, рефрактометр ИРФ-464, электроплита (1 конфор.), тензиометр К-6 KRUSS, учебно-лабораторный комплект"Химия", шейкер орбитальный OS-10 универсальный, весы аналитические электронные НTR-120СЕ, источник постоянного тока Б5-45, компьютер, столы лабораторные с технологической приставкой, табуреты лабораторные.
-----	-----------------------------	---

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)

### 1. Организация и проведение производственной практики

Перед отправлением на практику студент должен:

- получить на профилирующей кафедре у преподавателя, ответственного за практику, информацию о целях и задачах практики, программу по организации и проведению практики, индивидуальные задания по разделам технологии;
- студенты, проходящие практику на коксохимических предприятиях, расположенных в других городах, должны иметь две фотографии для оформления пропуска на предприятие; иметь при себе студенческий билет, паспорт, трудовую книжку (при ее наличии). По прибытии на предприятие студент встречается с руководителем практики студентов в отделе технического обучения на предприятии, получает направление в общежитие и пропуск на предприятие. После назначения руководителя практики от завода студент приступает к выполнению программы практики.

Время, отведенное для производственной практики, целесообразно использовать следующим образом:

- оформление и общее ознакомление с коксохимическим производством - 1 неделя;
- углеподготовка, углеобогадательная фабрика, пекококсовый, коксовый цехи - 1 неделя;
- цех улавливания химических продуктов, смолоперерабатывающий цех, цех ректификации сырого бензола - 1 неделя;
- основной цех (установка) по теме выпускной квалификационной работе и оформление отчета - 4 недели.

В первую неделю прохождения практики студент (при необходимости) проводит вводный и первичный инструктаж по охране труда в отделе техники безопасности предприятия и на рабочем месте.

По согласованию между руководителями практики от института и предприятия студенты могут работать на штатных рабочих местах или в качестве дублеров по основным технологическим специальностям КХП.

В первую или вторую неделю практики студенты, присутствуя на лекциях и экскурсиях, организуемых специалистами предприятия и руководителем практики от института, знакомятся с организационной структурой производства, назначением и работой основных и вспомогательных цехов, лабораторий и отделов, новыми технологическими процессами, внедренными на данном предприятии.

В период второй-пятой недели практики студент:

- детально изучает технологические процессы, знакомится с документацией цехов и отделов;
- систематически ведет записи в рабочей тетради;
- выполняет индивидуальные задания по темам курсовых проектов;
- при необходимости и заинтересованности принимает участие в рационализаторской и изобретательской деятельности;
- посещает лекции, организованные силами работников предприятия или преподавателей института;
- встречается в установленное время с руководителями практики от института и предприятия для обсуждения и решения возникающих вопросов.

В период практики студенты в отношении распорядка рабочего дня и трудовой дисциплины подчиняются общим правилам, действующим на предприятии.

Непосредственное руководство работой каждого студента осуществляется руководителями практики от предприятия и института.

В последнюю неделю практики студент:

- составляет отчет по практике и сдает его на проверку руководителю практики от предприятия;
- сдает отчет с оценкой и подписью руководителя практики от предприятия, заверенный печатью отдела технического обучения предприятия, руководителю практики от института на проверку;
- сдает литературу и полученное на предприятии и в общежитии имущество;
- оформляет командировку;
- сдает пропуск на предприятие и выезжает с места практики в срок, установленный учебным планом.

#### 1.1 Содержание производственной практики

В период производственной практики проводятся экскурсии по основным и вспомогательным цехам производства, организуются лекции и беседы, темы которых непосредственно связаны с вопросами изучения производства и задачами производственной практики. Например, история и перспективы развития предприятия, вопросы техники безопасности и

охраны окружающей среды, последние достижения в переработке твердых горючих ископаемых и т.д.).

## 1.2 Содержание отчета

В отчете по отдельным цехам КХП должны быть отражены следующие сведения

### 1.2.1 Подготовка углей к коксованию

Качественные показатели технологических марок шихты, поступающей на коксование. Прием и складирование углей. Схема углеприема и оборудование. Общая схема обогащения углей. Характеристика рядовых углей, поступающих на обогащение. Методы, используемые для обогащения прибывающих углей. Устройство и конструктивные особенности основных аппаратов по обогащению, обезвоживанию и классификации продуктов обогащения. Реагенты, применяемые для обогащения мелких классов углей методом флотации. Водошламовая схема УОФ. Основные качественно-количественные показатели обогащения углей.

Общая схема УПЦ. Схема измельчения углей перед коксованием, принятая на КХП. Основные аппараты и оборудование углеприема, дозирования и измельчения углей, их характеристика.

Состав шихты, степень помола, насыпная плотность. Данные технического анализа, элементный состав, пластометрические показатели и петрографический состав шихты и углей, поступающих на коксование.

Борьба с пылевыведением и снижением шума.

### 1.2.2 Производство кокса

Общая характеристика коксовых батарей завода. Конструкция печей, геометрические размеры камер, разовая загрузка шихты, период коксования, оборот печей, состав отопительного газа. Выход и состав продуктов коксования. Серийность выдачи и загрузки коксовых печей. Цикличность работы коксового цеха. Обогрев коксовых печей. Работа газосборника. Температурный и гидравлический режим коксовых печей и их регулирование. Методы и приборы для регулирования разрядов в отопительной системе. Расход газа по сторонам батарей и его регулирование.

Эксплуатация коксовых печей. Угольные башни. Тушильная башня. Коксовая рампа, коксортировка. Машины коксовых печей. Блокировка машин. Пуск и остановка печей. Оценка качества кокса. Стандарты на кокс. УСТК. Устройство и работа. Производительность по коксу и пару. Инертный газ на тушение. Дымососы и вентиляторы.

Коксовая рампа, ее обслуживание и работа ее механизмов. Сортировка кокса по классам крупности.

Предотвращение и ликвидация аварий. Средства защиты против теплового излучения. Техника безопасности.

Противопожарные мероприятия в цехе.

### 1.2.3 Цех улавливания химических продуктов коксования

Технологическая схема цеха улавливания. Давление и температура газа по всему тракту. Ресурсы химических продуктов, улавливаемых в цехе, степень их извлечения из коксового газа. Качество получаемых продуктов.

### 1.2.4 Первичное охлаждение и очистка коксового газа

Охлаждение коксового газа и конденсация из него паров воды и смолы. Очистка смолы от фусов и воды. Первичное охлаждение коксового газа. Типы холодильников. Размеры и поверхность охлаждения холодильников. Транспортировка газа. Электрофильтры. Контрольно-измерительная аппаратура.

### 1.2.5 Производство сульфата аммония

Технологическая схема сульфатного отделения. Сатуратор. Устройство, температурный и кислотный режим. Центрифуги, их работа. Сушка сульфата аммония. Аппаратурное оформление. Стандарты на сульфат аммония. Пиридиновая установка. Устройство и режим работы аппаратов. Известково-аммиачное отделение. Обесфеновливание сточных вод.

Бессатураторный метод получения сульфата аммония. Технологическая схема. Режим работы абсорбера, его конструкция. Циркуляция маточного раствора. Регулирование кислотности. Испаритель.

### 1.2.6 Производство бензольных углеводородов

Конечное охлаждение газа. Технологическая схема улавливания и выделение бензольных углеводородов из коксового газа. Скрубберы, их конструкция и работа, размеры. Сборники масла. Подогреватели и их конструкция. Бензольная и разделительная колонны. Дефлегматор. Сепаратор. Теплообменники. Состав и характеристика легкого и тяжелого бензолов. Технологическая схема получения бензола с огневым нагревом поглотительного масла. Устройство трубчатой печи. Температурный и гидравлический режимы ее работы. Охлаждение обезбензоленного масла.

### 1.2.7 Переработка сырого бензола

Принципиальная технологическая схема переработки сырого бензола с отгоном до 180° С. Принципиальная технологическая схема переработки сырого бензола, разделенного на 2 фракции. Очистка бензольных продуктов от непредельных и сернистых соединений серной кислотой. Химизм взаимодействия серной кислоты с компонентами сырого бензола. Технология сернокислотной очистки. Периодическая и непрерывная схемы очистки. Каталитическая гидроочистка. Режим очистки. Технологические схемы гидроочистки. Целесообразность метода. Его достоинства и недостатки. Схема предварительной ректификации сырого бензола с отгоном до 180° С с целью получения фракций. Окончательная ректификация фракции БТК. Схемы ректификации: периодическая, непрерывная и полунепрерывная. Переработка сырого бензола, получаемого в виде 2-х фракций (1-го и 2-го бензолов). Получение технического сероуглерода и производство инден-кумароновых смол. Аппаратура цеха переработки сырого бензола ректификационные колонны, нагреватели, конденсаторы, холодильники, моечные аппараты. Пути повышения качества бензольных продуктов. Автоматизация и контроль производства. Обеспечение безопасности работы отделения.

### 1.2.8 Переработка каменноугольной смолы

Технологическая схема дистилляции смолы. Режим работы основных аппаратов и печи. Колонны для дистилляции смолы, их конструктивные параметры. Характеристика получаемых фракций. Материальный баланс. Обесфеновливание и обеспиридинование фракций. Кристаллизация нафталиновой и антраценовой фракций. Получение прессованного

нафталина. Аппаратурное оформление. Получение сырого антрацена. Показатели качества товарных продуктов. Устройство и режим работы аппаратов для переработки фракций: кристаллизаторы, центрифуги, прессы. Пековый парк. Охлаждение пека. Механизация разлива и тушения. Грануляция пека. Стандарты на пек.

### 1.2.9 Производство пекового кокса

Пекоподготовка. Характеристика сырья и получаемых продуктов. Режим работы аппаратов (кубы, реакторы, конденсаторы, трубчатые печи), их устройство, размеры. Расход воздуха на окисление, состав отработанных газов. Контроль работы отделения пекоподготовки.

Печи для коксования высокотемпературного пека. Системы печей. Размеры, тип регенератора. Порядок загрузки пека в печь. Период коксования. Обогрев печей. Температурный и гидравлический режимы работы печей, их контроль. Машины для обслуживания пекококсовой установки. Выход продуктов коксования, их состав, свойства, применение, тушение кокса. Установка сухого тушения и прокаливания пекового кокса. Температурный и гидравлический режимы. Расход воздуха и газа на прокалку кокса. Состав и расход инертного газа на тушение. Холодильники. Их устройство, размеры. Температурный режим. Очистка газа от смолы. Коксортировка. Характеристика получаемого кокса. Технико-экономические показатели процесса получения пекового кокса.

### 1.2.10 Очистка коксового газа от сероводорода

Химизм процесса. Технологическая схема сероочистки. Устройство и работа основных аппаратов. Приготовление и регенерация поглотительного раствора. Получение основного продукта отделения (серная кислота или элементная сера). Балластные соли и их переработка. Автоматизация и контроль производства. Меры безопасности. Товарная продукция и стандарты на нее. Методы контроля качества.

### 1.2.11 Производство фталевого ангидрида

Технологическая схема. Качество сырья. Катализатор. Выделение и очистка фталевого ангидрида. Очистка отходящих газов. Автоматизация и контроль процесса. Технико-экономическая характеристика процесса. Организация безопасной работы.

### 1.2.12 Производство углеродистых изделий

Технологическая схема производства углеродистых изделий. Сырьевые материалы и требования к ним. Прокаливание сырьевых материалов. Печи для прокаливания. Технология дробления и измельчения материалов. Составление производственных рецептов для изготовления углеродистых изделий. Смешивание и прессование изделий. Аппаратурное оформление процесса смешивания материалов и прессования изделий. Обжиг. Технология обжига изделий. Механическая обработка изделий. Графитация изделий. Требования к готовой продукции. Технико-экономические показатели производства углеродистых изделий. Мероприятия по улучшению качества изделий и снижению их себестоимости. Меры безопасности и способы снижения вредных выбросов в атмосферу. Мероприятия по улучшению условий труда в цехах завода по производству углеродистых изделий и материалов.

## 1.3 Примерный объем разделов отчета

1. Введение. Цель и задачи практики, тема индивидуального задания и тема дипломного проектирования - 2-4 с.
2. Общая характеристика предприятия, основных и вспомогательных цехов - 10-15 с.
3. Характеристика цеха, связанного с темой дипломного проекта - 30-40 с.
4. Охрана труда и окружающей среды - 5-10 с.
5. Заключение - 2-4 с.
8. Библиографический список.

Отчет должен содержать технологические схемы и эскизы основных аппаратов описываемых производств.

Отчет должен быть написан четко, технически грамотным языком, оформлен в соответствии с требованиями СМК-СМГТУ -29-06. Системы менеджмента качества. Стандарт организации «Структура, содержание и изложение, Правила оформления и обозначения документации.

Общий объем должен составлять 60-100 с.

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, научно-технической библиотеке. Можно также 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".

## 2. Научно-исследовательская производственная практика

Студенты, активно занимающиеся научно-исследовательской работой на кафедре, могут после 3-го курса проходить на специальной кафедре или в центральной заводской лаборатории предприятий научно-исследовательскую производственную практику.

До прохождения научно-исследовательской практики студент должен в основном завершить изучение специальных дисциплин и получить необходимые знания и навыки для решения научно-практических производственных задач.

### 2.1. Цель научно-производственной практики

Основной целью научно-производственной практики является закрепление и углубление теоретических знаний по специальности, глубокая проработка в теоретическом и экспериментальном плане исходных данных для выполнения дипломных работ, приобретение творческих навыков для выполнения научных исследований.

### 2.2. Задачи научно-производственной практики

В ходе практики студент:

- закрепляет и совершенствует навыки самостоятельной научно-исследовательской работы путем выполнения заданий, связанных с работой в рамках НИРС с дипломным проектированием;
- проводит экспериментальные и теоретические исследования для получения (уточнения) данных, необходимых для выполнения дипломной работы или проекта.

После прохождения научно-исследовательской практики студент должен:

- иметь глубокие теоретические знания по вопросам, составляющим содержание его задания на практику;
- владеть основными экспериментальными методами исследования, необходимыми для выполнения дипломной работы;
- иметь результаты научно-исследовательской работы, позволяющие оформить их в виде статьи, отчета по НИРС, а также использовать их в дипломном проекте (работе);
- уметь оформить отчет по проделанной работе.

### 2.3. Организация и проведение практики

Руководителями научно-исследовательской практики студентов являются их руководители по дипломным работам (проектам). Задание по научно-исследовательской практике студент получает у руководителя практикой в виде индивидуального задания, утвержденного заведующим кафедрой.

Продолжительность научно-исследовательской практики равна продолжительности технологической и составляет 6 недель. В конце практики студент составляет отчет о проделанной работе и сдает его руководителю. Объем отчета должен быть не менее 40-60с.

Руководитель практики дает отзыв о работе студента и качестве представленного отчета. В отзыве может быть дана рекомендация для оформления по материалам исследования статьи, патента.

### 2.4. Содержание практики

Студент проходит научно-исследовательскую практику в соответствии с индивидуальным заданием и планом работы, рекомендуемым руководителем работы (практики).

### 2.5. Содержание отчета

Содержание отчета согласовывается с научным руководителем работы и руководителем научно-исследовательской практики. Отчет оформляется в соответствии с требованиями СМК-СМГТУ-29-06. Системы менеджмента качества. Стандарт организации «Структура, содержание и изложение. Правила оформления и обозначения документации.