

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 22.09.2023 11:05:23  
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

**Производственная практика по получению  
профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности**

Закреплена за кафедрой Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль

Вид практики Производственная

Способ проведения практики

Форма проведения практики дискретно

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **12 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 432  
в том числе: Формы контроля в семестрах:  
зачет с оценкой 6

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 432

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	432	432	432	432
Итого	432	432	432	432

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Алексеев Д.И.*

Рабочая программа

**Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

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\_21\_ХимТехнология\_Пр1\_2020.plx.plx , 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 производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология являются:
1.2	- закрепление в производственных условиях знаний, полученных в процессе обучения в высшем учебном заведении;
1.3	- овладение производственными навыками и передовыми технологиями;
1.4	- знакомство с научными принципами процессов химической технологии, 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, что особенно важно в настоящее время, охраны окружающей среды;
1.5	- ознакомление с научно-исследовательской и рационализаторской работой.
1.6	Задачами производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:
1.7	- закрепление и углубление теоретических знаний по специальным дисциплинам и дисциплинам специализации путем практического изучения современных процессов и оборудования, средств механизации и автоматизации производства, организации передовых методов работы, вопросов безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;
1.8	- ознакомление со структурой предприятий химико-металлургического комплекса, изучение вопросов снабжения их сырьем, материалами, энерго- и водоснабжения;
1.9	- изучение вопросов организации и планирования производства, форм и методов сбыта продукции;
1.10	- освоение в практических условиях принципов организации и управления производством, анализа экономических показателей производств химико-технологического комплекса, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции;
1.11	- сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.
1.12	- ведение документации.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Общая химическая технология	
2.1.2	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.3	Теплотехника	
2.1.4	Электротехника	
2.1.5	Информатика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Извлечение и переработка химических продуктов коксования	
2.2.2	Технология промышленной подготовки и переработки нефти и газа	
2.2.3	Физико-химические основы нефтяных дисперсных систем	
2.2.4	Химические реакторы	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

**ПК-5: Способен 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:**

ПК-5-31 требования безопасности жизнедеятельности и безопасности окружающей среды в условиях коксохимического производства

**ПК-4: Способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту, освоить эксплуатацию вновь вводимого оборудования**

**Знать:**

ПК-4-31 оборудование, аппараты и агрегаты производственного цикла, и нормативно-техническую документацию на него

<b>ОПК-4:</b> Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья, понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы
<b>Знать:</b>
ОПК-4-31 производственную и организационную структуру предприятия, цеха, участка, отдела и т.д. взаимосвязь структурных подразделений, организацию производства
<b>ПК-5:</b> Способен 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
<b>Уметь:</b>
ПК-5-У1 выбирать адекватные методы защиты персонала в зависимости от природы опасного фактора и особенностей технологического процесса
<b>ПК-4:</b> Способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту, освоить эксплуатацию вновь вводимого оборудования
<b>Уметь:</b>
ПК-4-У1 осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры
<b>ОПК-4:</b> Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья, понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 анализировать результаты технологических процессов производства черных металлов
<b>ПК-5:</b> Способен 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
<b>Владеть:</b>
ПК-5-В1 методами оценки и измерений уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест, средств повышения безопасности и экологичности технологических процессов
<b>ПК-4:</b> Способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту, освоить эксплуатацию вновь вводимого оборудования
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В1 навыками регистрации параметров работы аппарата или процесса
<b>ОПК-4:</b> Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья, понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы
<b>Владеть:</b>
ОПК-4-В1 Методами планирования и выполнения научного эксперимента;

#### 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. История предприятия и перспективы его развития</b>							
1.1	История выбранного предприятия и перспективы его развития /Ср/	6	4		Л2.6			

	<b>Раздел 2. Общая характеристика коксохимического производства или производства углеродистых материалов.</b>							
2.1	Общая характеристика коксохимического производства, нефтеперерабатывающего, содового или предприятия по производству строительный смесей. /Ср/	6	4	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.5 Л2.1			
	<b>Раздел 3. Основные технологические цехи и взаимосвязь между ними.</b>							

3.1	<p>Подготовка углей к коксованию</p> <p>Качественные показатели технологических марок шихты, поступающей на коксование. Прием и складирование углей.</p> <p>Схема углеприема и оборудование. Общая схема обогащения углей.</p> <p>Характеристика рядовых углей, поступающих на обогащение. Методы, используемые для обогащения прибывающих углей.</p> <p>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.</p> <p>Общая схема УПЦ. Схема измельчения углей перед коксованием, принятая на КХП. Основные аппараты и оборудование углеприема, дозирования и измельчения углей, их характеристика.</p> <p>Состав шихты, степень помола, насыпная плотность. Данные технического анализа, элементный состав, пластометрические показатели и петрографический состав шихты и углей, поступающих на коксование.</p> <p>Борьба с пылевыделением и снижением шума.</p> <p>/Ср/</p>	6	16	<p>ОПК-4-31</p> <p>ОПК-4-У1</p> <p>ОПК-4-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1</p> <p>ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1</p>	<p>Л2.6 Л2.5</p> <p>Л2.1</p>			
-----	---	---	----	--	------------------------------	--	--	--

3.2	<p>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 разряжений в отопительной системе. Расход газа по сторонам батареи 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. /Ср/</p>	6	16	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.4 Л2.3 Л2.6 Л2.5			
3.3	<p>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. /Ср/</p>	6	8	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.6 Л2.5			

3.4	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. /Ср/	6	12		Л2.6 Л2.5 Л2.1			
3.5	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. /Ср/	6	16		Л1.2Л2.6 Л2.5 Л2.1			



3.6	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. /Ср/	6	16		Л1.2 Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.5			
-----	--	---	----	--	-------------------------------	--	--	--

3.7	<p>Переработка сырого бензола</p> <p>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. Режим 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 инденкумароновых смол. Аппаратура цеха переработки сырого бензола ректификационные колонны. /Ср/</p>	6	16	<p>ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1</p>	Л2.2 Л2.6 Л2.5			
	<p><b>Раздел 4. Основные технологические цехи и взаимосвязь между ними.</b></p>							

4.1	<p>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. Обесфеноливание и обеспиридинивание фракций. Кристаллизация нафталиновой и антраценовой фракций. Получение прессованного нафталина. Аппартурное 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. /Ср/</p>	6	16	<p>ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1</p>	Л2.6 Л2.5			
-----	---	---	----	--	-----------	--	--	--

4.2	<p>Производство пекового кокса</p> <p>Пекоподготовка.</p> <p>Характеристика сырья и получаемых продуктов.</p> <p>Режим работы аппаратов (кубы, реакторы, конденсаторы, трубчатые печи), их устройство, размеры. Расход воздуха на окисление, состав отработанных газов.</p> <p>Контроль работы отделения пекоподготовки.</p> <p>Печи для коксования высокотемпературного пека. Системы печей.</p> <p>Размеры, тип регенератора. Порядок загрузки пека в печь.</p> <p>Период коксования.</p> <p>Обогрев печей.</p> <p>Температурный и гидравлический режимы работы печей, их контроль. Машины для обслуживания пекококсовой установки.</p> <p>Выход продуктов коксования, их состав, свойства, применение, тушение кокса. Установка сухого тушения и прокаливания пекового кокса. Температурный и гидравлический режимы.</p> <p>Расход воздуха и газа на прокалку кокса. Состав и расход инертного газа на тушение. Холодильники. Их устройство, размеры.</p> <p>Температурный режим.</p> <p>Очистка газа от смолы.</p> <p>Коксосортировка.</p> <p>Характеристика получаемого кокса.</p> <p>Технико-экономические показатели процесса получения пекового кокса.</p> <p>/Ср/</p>	6	16		Л12.6 Л12.5			
-----	--	---	----	--	-------------	--	--	--

4.3	<p>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. /Ср/</p>	6	16		Л12.6 Л12.5			
4.4	<p>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. /Ср/</p>	6	16		Л12.6 Л12.5			

4.5	<p>Производство углеграфитовых изделий</p> <p>Технологическая схема производства углеграфитовых изделий.</p> <p>Сырьевые материалы и требования к ним.</p> <p>Прокаливание сырьевых материалов. Печи для прокаливания. Технология дробления и измельчения материалов. Составление производственных рецептур для изготовления углеграфитовых изделий.</p> <p>Смешивание и прессование изделий.</p> <p>Аппаратурное оформление процесса смешивания материалов и прессования изделий.</p> <p>Обжиг. Технология обжига изделий.</p> <p>Механическая обработка изделий. Графитация изделий. Требования к готовой продукции.</p> <p>Технико-экономические показатели производства углеграфитовых изделий.</p> <p>Мероприятия по улучшению качества изделий и снижению их себестоимости. Меры безопасности и способы снижения вредных выбросов в атмосферу.</p> <p>Мероприятия по улучшению условий труда в цехах завода по производству углеграфитовых изделий и материалов.</p> <p>/Ср/</p>	6	16		Л2.6 Л2.5			
	<b>Раздел 5. Вспомогательные цехи (энергоснабжения, ремонтно-механический, ЦЛК и т.д.).</b>							
5.1	<p>Вспомогательные цехи (энергоснабжения, ремонтно-механический, ЦЛК и т.д.). /Ср/</p>	6	16		Л2.5			
	<b>Раздел 6. Продукция, выпускаемая предприятием, и ее использование.</b>							
6.1	<p>Продукция, выпускаемая предприятием, и ее использование. /Ср/</p>	6	16		Л2.5			
	<b>Раздел 7. Совершенствование технологических процессов на данном предприятии.</b>							

7.1	Совершенствование технологических процессов на данном предприятии. /Ср/	6	8		Л2.5			
	<b>Раздел 8. В цехе (отделении), связанном с темой дипломного проекта, студент должен изучить следующие вопросы:</b>							
8.1	Назначение цеха, его роль в системе завода, взаимосвязь с другими цехами. /Ср/	6	16		Л2.5 Л2.1			
8.2	Физико-химическая характеристика сырья, транспорт и хранение, методы и периодичность контроля качества сырья и готовой продукции. Вспомогательные материалы. /Ср/	6	16		Л1.2Л2.5 Л2.1			
8.3	Метод получения готового продукта. Обоснование технологического режима на основе физико-химических закономерностей процесса /Ср/	6	16		Л1.2Л2.5 Л2.1			
8.4	Технологическая схема цеха (изучить по чертежам и в натуре на экскурсии, начиная от поступления сырья и кончая выпуском целевого продукта). Технологические режимы, характеризующие ведение производственного процесса: температура, давление, концентрация, дозировка, загрузка и выгрузка материалов, период коксования и т.д /Ср/	6	16	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л1.2Л2.5 Л2.1			
8.5	Побочные продукты и отходы производства, методы их использования и утилизации. Сточные воды. Газовые и пылевые выбросы, их количество, состав и способы обезвреживания. /Ср/	6	16		Л2.5			
8.6	Расходные коэффициенты по сырью и энергии. Выходы продуктов: общий и по каждой стадии технологического процесса. Потеря на отдельных стадиях, их причины и пути снижения. /Ср/	6	16		Л2.5			

8.7	Схема материальных потоков цеха. Материальный и тепловой баланс производства. /Ср/	6	16		Л2.5			
8.8	Описание планировки цеха и компоновки оборудования с точки зрения их обслуживания и ремонта. /Ср/	6	16		Л2.5			
8.9	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. Обязка аппаратов трубопроводами, расположение запорной, регулирующей и другой аппаратуры. /Ср/	6	20	ОПК-4-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л1.2Л2.5			
8.10	Энергоснабжение цеха (топливо, пар, электроэнергия, вода, воздух, инертный газ). Параметры пара, воды, топлива и т.д. Источники и устройство системы энергоснабжения. /Ср/	6	16		Л2.5			
8.11	Техника безопасности и противопожарные мероприятия (изучить инструкции цеха). /Ср/	6	20		Л2.5			
8.12	Автоматизация и механизация технологических процессов в цехе (состояние, возможности, перспективы). /Ср/	6	20	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1	Л2.5			



<b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b>			
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-4-31;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-5-31;ПК-5-У1;ПК-5-В1	<p>Контрольные вопросы к защите отчета (общие формулировки):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение цеха, его роль в системе завода, взаимосвязь с другими цехами.</li> <li>2. Физико-химическая характеристика сырья, транспорт хранение, методы и периодичность контроля качества сырья и готовой продукции. Вспомогательные материалы.</li> <li>3. Метод получения готового продукта. Обоснование технологического режима на основе физико-химических закономерностей процесса.</li> <li>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 коксования и т.д.).</li> <li>5. Побочные продукты и отходы производства, методы их использования и утилизации. Сточные воды. Газовые и пылевые выбросы, их количество, состав и способы обезвреживания.</li> <li>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.</li> <li>7. Схема материальных потоков цеха. Материальный и тепловой баланс производства.</li> <li>8. Описание планировки цеха и компоновки оборудования с точки зрения их обслуживания и ремонта.</li> <li>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.</li> <li>10. Энергоснабжение цеха (топливо, пар, электроэнергия, вода, воздух, инертный газ). Параметры пара, воды, топлива и т.д. Источники и устройство системы электроснабжения.</li> <li>11. Техника безопасности и противопожарные мероприятия (изучить инструкции цеха).</li> <li>12. Автоматизация и механизация технологических процессов в цехе (состояние, возможности, перспективы).</li> <li>13. Вопросы экономики.</li> <li>14. Мероприятия по экологической безопасности производства.</li> <li>15. Структура заводских лабораторий КХП.</li> <li>16. Принцип работы основных приборов и оборудования лаборатории.</li> </ol>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.</b>			
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).			

**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 практики. Оценка результатов практики осуществляется по бальной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Критериями оценки являются результаты практики являются:

«отлично» - студент представил подробный, развёрнутый 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 в индивидуальном задании и календарному плану. Дневник прохождения практики содержит недостаточно 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 индивидуальному 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
Л1.1	И.М. Кузнецова, Х.Э. Харлампиди, В.Г.Иванов, Э.В.Чиркунов, под ред.Х.Э. Харлампиди	Общая химическая технология. Методология проектирования химико - технологических процессов: Учебник		СПб, Лань, 2014,
Л1.2	А.Г. Касаткин	Основные процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов		М., Альянс, 2014,

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Под общ.редакцией Рудьки В.И., Ю.Е. Зингермана	Справочник коксохимика. Т.2. Производство кокса		Харьков, Издательский дом"ИНЖЕК", 2014 г.,
Л2.2	Лейбович Р.Е.	Технология коксохимического производства: учебник для техникумов		М.: «Металлургия», , 1982,
Л2.3	Кауфман А.А.	Теория и практика современных процессов коксования: Сборник примеров и задач		Екатеринбург: Уральский государственный технический университет, , 2005,
Л2.4	Г.Д.Харлампович, А.А.Кауфман	Технология коксохимического производства : Учебник		М.: Metallurgia, 1995,
Л2.5	Харлампович Г.Д., Кауфман А.А	Технология коксохимического производства: Учебник для вузов		М.: Metallurgia, 1995,
Л2.6	Мановян А.К	Технология переработки природных энергоносителей		Химия, КолосС, 2004,

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.7	Гребенюк А.Ф., Коробчанский В.И., Власов Г.А.	Улавливание химических продуктов коксования. Часть 1: Учебное пособие		Донецк: Восточный издательский дом, 2002,

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcadmсAP
П.2	Microsoft Office Standart 2013 Russian OLP NL AcademicEdition
П.3	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.4	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level
П.5	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
П.6	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level
П.7	Браузер Google Chrome
П.8	7-zip
П.9	Zoom
П.10	Браузер Opera
П.11	Браузер Yandex
П.12	Microsoft Teams
П.13	Браузер Microsoft Edge
П.14	WinDjView 2.0.2

### 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	Поисковая 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: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
133	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 56 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
136	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, доска аудиторная меловая, ноутбук, интерактивная жк-панель, веб камера, стойка мобильная, 2 шт., телевизор LED, штатив напольный. лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web, windows 10, андроид.
134	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 40 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран на штативе, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.

## 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 для изучения:

- коксохимического производства - 1 неделя;
- углеподготовки, углеобогадательной фабрики, пекококсового, коксового цехов;
- цеха улавливания химических продуктов, смолоперерабатывающего цеха, цеха ректификации сырого бензола;
- оформление отчета.

Студенту проводится 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.

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 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.

На заключительном этапе 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. 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.

#### 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 разряжений в отопительной системе. Расход газа по сторонам батареи 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 6. Производство бензолных углеводородов

Конечное охлаждение газа. Технологическая схема улавливания и выделение бензолных углеводородов из коксового газа. Скрубберы, их конструкция и работа, размеры. Сборники масла. Подогреватели и их конструкция. Бензолная 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.

#### 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 бензолных продуктов от непредельных и сернистых соединений серной кислотой. Химизм взаимодействия серной кислоты с компонентами сырого бензола. Технология сернокислотной очистки. Периодическая и непрерывная схемы очистки. Режим 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 бензолных продуктов. Автоматизация и контроль производства. Обеспечение безопасности работы отделения.

#### 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. Обесфеноливание 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 12. Производство углеграфитовых изделий

Технологическая схема производства углеграфитовых изделий. Сырьевые материалы и требования к ним. Прокаливание сырьевых материалов. Печи для прокаливания. Технология дробления и измельчения материалов. Составление

производственных рецептов для изготовления углеграфитовых 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. Техничко-экономические показатели производства углеграфитовых 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 углеграфитовых изделий и материалов.

Отчет должен содержать технологические схемы и эскизы основных аппаратов описываемых производств. Отчет должен быть написан четко, технически грамотным языком, оформлен в соответствии с требованиями.

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 научно-исследовательской 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 научно-исследовательской 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 получит 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.

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).