

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна
Должность: Директор
Дата подписания: 16.10.2023 14:25:23
Уникальный программный идентификатор:
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ **Б2.О.03 (У) ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

Уровень высшего образования
Направление подготовки

Магистратура
44.04.01 Педагогическое образование

Профиль (программа магистратуры)
Форма обучения

Общая биология и химия
Очная

Нижний Тагил
2022

Рабочая программа дисциплины «Технологическая (химико-технологическая) практика». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2022. – 13 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование.

Автор: доцент, Е. А. Раскатова
доцент кафедры естественных наук
и физико-математического образования

Рецензент: кандидат биологических наук, доцент,  О. В. Полявина
доцент кафедры естественных наук
и физико-математического образования

Одобрена на заседании кафедры ЕНФМ 17 июня 2022 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой ЕНФМ  О. В. Полявина

Рекомендована к печати методической комиссией ФЕМИ 21 июня 2022 г., протокол № 9

Председатель методической комиссии ФЕМИ  В. А. Гордеева

Программа утверждена решением Ученого совета факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 30.06.2022 г. № 10.

Декан ФЕМИ  Т. В. Жуйкова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Результаты освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	5
4.2. Учебно-тематический план.....	6
4.3. Содержание дисциплины.....	7
5. Образовательные технологии.....	9
6. Учебно-методические материалы.....	9
6.1. Организация самостоятельной работы студентов	9
6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации.....	13
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	13
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	13

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: ознакомить магистрантов с основами химико-технологических процессов, типовой производственной аппаратурой, автоматическим контролем и регулированием производственных процессов.

Задачи:

1. Закрепить теоретические знания по прикладной химии.
2. Составить правильное представление о взаимосвязи производственных процессов с конструкцией химических аппаратов.
3. Сформулировать принципы ориентации студентов в технологических схемах производства.
4. Получить навыки в организации и проведении экскурсий для учащихся школ.
5. Приобрести необходимые знания для последующей профориентационной работы.
6. Изучить историю развития предприятия, общие принципы организации производства, назначение и работу основных и вспомогательных цехов, схему движения сырья, топлива, готовой продукции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологическая (химико-технологическая) практика» является частью учебного плана магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, профиль (программа магистратуры) «Общая биология и химия». Дисциплина Б2.0.03(У) «Химико-технологическая практика» включена в Блок Б2.О «Практики». Дисциплина реализуется в НТГСПИ (ф) РГППУ на кафедре естественных наук и физико-математического образования.

Данная дисциплина «Химико-технологическая практика» изучается в 1 семестре и опирается на курсы «Избранные главы современной неорганической химии», «Химия неорганических соединений». Это дает возможность студентам закрепить знания фактического материала. Дисциплина носит ознакомительный характер. Между предприятиями, являющимися базами производственной практики, и НТГСПИ заключается договор, в котором отражаются все организационные и технические вопросы производственной практики.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Образовательный процесс по биологии и химии	ПК-3 Способен ориентироваться в вопросах биологии, экологии и химии на современном уровне развития научных направлений в данных областях	ИПК 3.1. Знает: общие понятия, теории, правила, законы, закономерности предметных областей биология, химия, экологии; закономерности развития органического мира; основные принципы технологических процессов химических производств и способен использовать полученные знания в профессиональной деятельности
		ИПК 3.2. Умеет: объяснять химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека; ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира.
		ИПК 3.3. Владеет: классическими и современными методами и методическими приемами организации и проведения лабораторных, экспериментальных и полевых исследований в предметных областях биологии, химии, экологии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- роль и место химической промышленности в производственной деятельности человека и ее влияние на образ жизни человека;
- основные компоненты химического производства;
- теоретические основы химической технологии;
- процессы производства неорганических и органических веществ, металлургические процессы.

Уметь:

- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ,
- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач;
- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;
- определять направленность процесса в заданных начальных условиях;
- устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах;
- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;
- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;
- выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;
- произвести выбор типа реактора для заданного процесса, определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе;
- выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса.
- работать с научной, учебной и методической литературой.

Владеть:

- экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры химических соединений;
- проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов;
- вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах;
- поведения в аварийных и чрезвычайных ситуациях;
- определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы;
- анализа эффективности работы химических производств;
- работы по поиску и систематизации дополнительной информации при подготовке к семинарским занятиям.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зач. ед. (36 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

Таблица № 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	Очная
	1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	36

Контактная работа, в том числе:	8
Лекции	
Лабораторные работы	8
Самостоятельная работа, в том числе:	19
Изучение теоретического курса	9
Самоподготовка к текущему контролю знаний	10
Подготовка к зачету, сдача зачета	9

4.2. Учебно-тематический план

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Всего, часов	Вид контактной работы, час				Самостоятельная работа, час	Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	Из них в интерактивной		
Тема 1. Введение. Методические указания к практике	1	4		-	2	-	2	Выход на предприятие
Тема 2. Metallургическое производство	1	3		-	1	-	2	Выход на предприятие
Тема 3. Коксохимическое производство	1	3		-	1	-	2	Выход на предприятие
Тема 4. Производство пластических масс	1	7		-	2	-	5	Выход на предприятие
Тема 5. Водоочистка. Охрана воздушного бассейна	1	7		-	2	-	5	Выход на предприятие
Тема 6. Оформление отчета.	1	3		-	-	-	3	Оформление отчета
Зачет		9					9	Подготовка к зачету и ответ на зачете
Итого		36			8		28	

Лабораторные занятия

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
1	Тема 1 Введение. Методические указания к практике	2
2	Тема 2. Metallургическое производство	1
3	Тема 3. Коксохимическое производство	1
4	Тема 4. Производство пластических масс	2
5	Тема 5. Водоочистка. Охрана воздушного бассейна	2

4.3. Содержание дисциплины

Лабораторное занятие 1. Введение. Методические указания к практике (2 часа)

Успешное проведение химико-технологической практики не может быть достигнуто без соответствующей тщательной подготовки.

Первым этапом такой подготовки является повторение ранее изучаемого теоретического материала по следующей тематике:

- очистка воды (использование коагулянтов и ионитов);
- флотационное обогащение медной сульфидной руды;
- производство серной кислоты контактным способом;
- руды железа, их обогащение и агломерация;
- получение чугуна и стали (мартеновский и конверторный способы);
- получение пластических масс;
- коксование угля, переработка коксового газа и смолы;
- получение фенолформальдегидных смол.

Помимо этого необходимо вспомнить основные пути использования закономерностей химии и физики в химической технологии (законы сохранения массы веществ, действующих масс, принцип Ле-Шателье и др.).

Студенты должны также представлять себе назначение и устройство основных аппаратов и установок вышеперечисленных производств.

Второй этап подготовки: знакомство с содержанием и формой отчётности по результатам практики.

Студент должен представить перед зачётом руководителю практики письменный отчёт, в котором содержится описание каждого изучаемого предприятия по следующему плану:

- Краткая история предприятия, современное состояние и план развития на ближайшие годы.
- Источники получения сырья, его состав и подготовка.
- Основная технологическая схема переработки сырья до получения готового продукта (с использованием химических формул, уравнений реакций и рисунков).
- Состав и качество готового продукта, пути его использования.
- Статистический материал, необходимый для составления задач с производственным содержанием, примеры подобных задач.
- Краткое описание основных рабочих профессий данного предприятия (цеха).
- Основные мероприятия (действующие и планируемые) с целью охраны природы.

Помимо отчёта студенты должны представить также графическое наглядное пособие (стенд, макет), либо раздаточный материал, оформленный в виде коробки со стеклянной или плёночной крышкой. В связи с этим необходимо заранее подготовиться к сбору соответствующего материала (тара для жидких и сыпучих веществ, данные для графических пособий). И, наконец, студенты должны быть ознакомлены с порядком проведения практики.

Для прохождения практики студенты 1 курса должны вовремя собираться в условленном месте, одетые соответствующим образом. Староста группы регистрирует посещаемость и обеспечивает своевременное начало экскурсии, проводя студентов на предприятие по групповому пропуску. Проведению практики должен предшествовать инструктаж по технике безопасности со стороны экскурсовода.

При прохождении производственной практики необходимо обратить внимание на следующие вопросы, которые приводятся ниже.

Лабораторное занятие 2. Металлургическое производство (1 часа)

Практика проходит на базе завода-музея им. Куйбышева, музея НТМК, ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» (Мартеновское производство).

Вопросы для подготовки.

1. Доменное и мартеновское производство.

2. История развития металлургии в городе Нижний Тагил.
3. Состав железных руд Тагилокушвинского района и Качканара. Состав концентрата, агломерата, окатышей.
4. Устройство, размеры и работа домны и других агрегатов связанных с нею (воздуходувки, воздухонагреватели, циклоны очистки доменного газа), охлаждение домны.
5. Особенности технологии доменной плавки. Состав и температура дутья, состав шихты. Образование шлака.
6. Устройство мартеновской печи, размеры, огнеупоры, производительность плановая и фактическая.
7. Состав вдуваемого воздуха, газа, шихты, применяемые окислители в мартеновской плавке. Пути интенсификации процесса.
8. Устройство конвертора и его работа.
9. Состав вдуваемого воздуха, газа, шихты. Особенности переработки ванадиевого чугуна (из сырья Качканарского ГОКа).
10. Состав и применение различных видов чугуна, стали, шлаков (доменного, мартеновского и конверторного)
11. Устройство и назначение вспомогательного оборудования производства чугуна и стали (миксер, ковши, изложницы, электроковш, установки непрерывной разливки стали). Охрана окружающей среды.
12. Ознакомление с приборами, контролирующими основные параметры металлургического производства.
13. Краткое описание профессий металлургического производства (основные обязанности, образовательный минимум, средний заработок, пенсионный возраст и т. д)

Лабораторное занятие 3. Коксохимическое производство (1 часа)

Практика проводится на коксохимпроизводстве НТМК.

Вопросы для подготовки.

1. История развития производства.
2. Источники сырья, виды углей, используемых в КХП, состав шихты.
3. Устройство и работа коксовой печи в составе батареи.
4. Улавливание летучих продуктов и коксового газа, их состав, переработка и применение. Устройство сепаратора и бензольной колонки.
5. Переработка каменноугольной смолы. Виды и применение продукции смолоразгонки.
6. Переработка пека. Использование пекового кокса.
7. Реконструкция коксохимпроизводства НТМК, экологические мероприятия.
8. Краткое описание профессий коксохимпроизводства.

Лабораторное занятие 4. Производство пластических масс (2 часа)

Практика проходит на базе Уральской химической компании, чаще всего в цехе №16 (Цех производства пластификаторов).

Вопросы для подготовки.

1. История Уралхимпласта (завода пластмасс).
2. Сырье (источники), область применения выпускаемой продукции. Взаимодействие с другими производствами.
3. Характеристика исходного сырья для производства пластификаторов и готовой продукции. Анализ качества.
4. Химизм, теоретические основы процессов. Оптимизация химического производства.
5. Экологическое состояние производства.
6. Краткое описание ведущих профессий.

Лабораторное занятие 5. Водоочистка. Охрана воздушного бассейна (2 часа)

Практика проходит на базе Черноисточинского водохранилища ООО «Водоканал-НТ».

Вопросы для подготовки:

1. Подготовка воды для питьевого водоснабжения.
2. Очистка бытовых и технических стоков (очистные сооружения, биохимочистка).
3. Физико-химические основы водоочистки.
4. Экологическая безопасность процесса водоподготовки.
5. История основания и развития Черноисточинского гидроузла.

Лабораторное занятие № . Другие возможные варианты Электрохимическое производство

Практика проводится на базе цеха гальваноосаждения ОАО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод».

Вопросы для подготовки.

1. История развития электрохимического производства на заводе, современное состояние производства.
2. Области применения выпускаемой продукции.
3. Характеристика исходного сырья и готовой продукции.
4. Химизм и теоретические основы процессов никелирования, хромирования, воронения, покрытия медью, оловом, цинком.
5. Технологическая схема производства.
6. Экологическое состояние производства.
7. Краткое описание основных профессий.

Силикатная промышленность

Практика проводится на базе цехов огнеупорного производства НТМК.

Вопросы для подготовки.

1. История развития огнеупорного производства.
2. Источники сырья, состав и предварительная подготовка для получения магнезита и хромомagneзита.
3. Основная аппаратура для измельчения, формования и обжига изделий.
4. Источники сырья, состав и предварительная подготовка для получения художественного стекла.
5. Основная аппаратура для формования стекла.
6. Области применения выпускаемой продукции.
7. Проблемы охраны природы огнеупорного производства.
8. Краткое описание ведущих профессий.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе преподавания курса «Химико-технологическая практика» используются традиционные технологии обучения, объяснительно-иллюстративные. Лабораторные занятия, предполагающие решение учебной проблемы, посвящены сбору материала изучаемого предприятия, оформлению отчета и дневника практики.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при прохождении химико-технологической практики включает в себя следующие виды деятельности:

- Сбор материала и подготовка к оформлению отчета и дневника практики
- Подготовка и выступления с мини- докладами по истории открытия и применению комплексных соединений.
- Оформлению дневника и отчета по ознакомительной ХТ практике.
- Обсуждение вопросов, связанных с изучением истории развития предприятия, общих принципов организации производства, назначения и работы основных и вспомогательных цехов, схем движения сырья, топлива, готовой продукции на зачете

Темы занятий	Количество часов			Содержание самост. работы	Форма контроля СРС
	Всего	Аудит.	Самостоят.		
Введение. Методические указания к практике	4	2	2	Сбор материала и подготовка к оформлению отчета и дневника практики	Обсуждение вопросов, связанных с изучением истории развития предприятия, общих принципов организации производства, назначения и работы основных и вспомогательных цехов, схемы движения сырья, топлива, готовой продукции.
Металлургический цикл	3	1	2	Сбор материала и подготовка к оформлению отчета и дневника практики	Обсуждение вопросов, связанных с изучением истории развития предприятия, общих принципов организации производства, назначения и работы основных

					и вспомогат ельных цехов, схемы движения сырья, топлива, готовой продукции .
Коксо-химическое производство	3	1	2	Сбор материала и подготовка к оформлению отчета и дневника практики	Обсужден ие вопросов, связанных с изучением истории развития предприя- тия, общих принципов организац ии производс т-ва, назначени я и работы основных и вспомогат ельных цехов, схемы движения сырья, топлива, готовой продукции .
Производство пластических масс	7	2	5	Сбор материала и подготовка к оформлению отчета и дневника практики	Обсужден ие вопросов, связанных с изучением истории развития предприя- тия, общих принципов организац

					ии производс т-ва, назначени я и работы основных и вспомогат ельных цехов, схемы движения сырья, топлива, готовой продукции .
Водоочистка. Охрана воздушного бассейна	7	2	5	Сбор материала и подготовка к оформлению отчета и дневника практики	Обсужден ие вопросов, связанных с изучением истории развития предприя тия, общих принципов организац ии производс т-ва, назначени я и работы основных и вспомогат ельных цехов, схемы движения сырья, топлива, готовой продукции .
Оформление отчета и дневника практики	3		3	Сбор материала и подготовка к оформлению отчета и дневника практики	Принятие зачета и выставлен ие оценки
Итого	27	8	19		

6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущая аттестация качества усвоения знаний

Проверка прохождения практики ведется в течение семестра в устной форме в ходе посещения предприятий, по прохождению практики предоставляется дневник и отчет в письменной форме.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет по дисциплине «Химико-технологическая практика» проводится в первом семестре. Зачет проводится по билетам. Вопросы билетов отражают весь объем изученного материала по данной дисциплине и направлены на выявление знаний студентов. Зачет по данной дисциплине предусматривает выставление оценки, характеризующей знания, умения и навыки студентов в области современных методологий и достижений теоретической и прикладной науки.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная:

1. Кузнецова И. М. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС [Электронный ресурс] : учебник / И.М. Кузнецова, Харлампики Х. Э., В.Г. Иванов [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 381 с.
2. Харлампики Х. Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 448 с.
3. Химическая технология неорганических веществ. Книга 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.Г. Ахметов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 688 с.
4. Химическая технология неорганических веществ. Книга 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.Г. Ахметов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 536 с.

Дополнительная:

1. Ильин А. П. Производство азотной кислоты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.П. Ильин, А.В. Кунин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 256 с.
2. Кутепов А. М. Общая химическая технология [Текст] : учебник для вузов / А. М. Кутепов, Т. И. Бондарева, М. Г. Беренгартен. - 3-е изд., перераб. - Москва : Академкнига, 2005. - 528 с.
3. Потехин В. М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Потехин, В.В. Потехин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 887 с.

Интернет-ресурсы:

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционная аудитория – 412А.

2. Компьютер (ноутбук).

3. Телевизор.

4. Мультимедиапроектор.

5. Лаборатория для проведения зачета и принятия отчетов – 411А