

**Автономная некоммерческая организация дополнительного
профессионального образования «Академия Управления»**



УТВЕРЖДАЮ

Директор

АНО ДПО «Академия Управления»

_____ Н.А. Кузнецова

«09» января 2023 г.

**Программа дополнительного профессионального образования
(профессиональной переподготовки)
«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материа-
лов»**

Тюмень, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3 - 4
Учебно – тематический план	5
Содержание разделов и тем	6 - 8
Календарный учебный график	9
Организационно-педагогические условия	10 - 11
Планируемые результаты	11 - 12
Оценочные и методические материалы	13- 17

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно – правовую основу разработки дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки составляют:

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ;
- Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (извлечения);
- Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (извлечения);
- Гражданский кодекс РФ от 26.01.1996 N 14-ФЗ (часть вторая) (извлечения);
- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ от 28.10.2013 N 966 "О лицензировании образовательной деятельности";
- Профессиональный стандарт. Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов. Утвержден Приказом Минтруда России от 07.09.2015 г. N 589н;
- иные федеральные законы и нормативно-правовые документы в сфере химической технологии.

Тип программы: программа дополнительного профессионального образования профессиональной переподготовки.

Срок освоения программы: 256 часов.

Режим занятий: стандартный – 5 дней по 8 часов в день.

Категория обучающихся: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Форма обучения: очная, очно – заочная, заочная, дистанционная, вебинар.

Формы аттестации обучающихся: итоговая аттестация.

Цель программы: получение новых знаний, умений и навыков, соответствующих требованиям профессионального стандарта для занятия новым видом профессиональной деятельности.

Задачами освоения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки является:

- изучение основ профессионального стандарта.

В соответствии с гл.10 ст. 76 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации № 273-ФЗ от 29.12.2012 г., содержание дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» учитывает профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов»:

В процессе обучения, обучающиеся совершенствуют свои **компетенции** в области менеджмента образования, а также получают новые компетенции, необходимые для выполнения нового вида профессиональной деятельности (*согласно, федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования – 180301 Химическая технология, от 07.08.2020 г. Приказ № 922*):

- ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;
- ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности;
- ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии;
- ОПК-4. 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;
- ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.

Программой дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки предусмотрена итоговая аттестация.

По окончании дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки проводится итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена (включает в себя защиту итоговой квалификационной работы и теоретический экзамен), обучающемуся выдается документы установленного образца (Приложение № 1).

Программа предназначена для получения новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в области менеджмента в образовании, а также основных положений и инструкций в соответствии с прилагаемым «Перечнем нормативных правовых актов».

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			лекционные занятия	самостоятельная работа	
1	Общая и неорганическая химия	40	30	10	
2	Органическая химия	40	30	10	
3	Коллоидная химия	40	30	10	
4	Аналитическая химия	40	30	10	
5	Общая химическая технология	40	30	10	
	<i>Итоговая аттестация.</i>	6	6	-	Устный экзамен (собеседование)

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Общая и неорганическая химия

Основные классы неорганических соединений и типы химических реакций. Строение веществ. Систематика химических элементов. Химическая связь. Типы взаимодействия молекул. Энергетика химических процессов. Химическая кинетика и равновесие в гомогенных системах. Характеристики и свойства истинных растворов. Водные растворы электролитов. Окислительно-восстановительные реакции.

Тема 2. Органическая химия

Краткие сведения о теории строения. Углеводороды. Функциональные производные углеводородов. Галогеналканы. Галогенпроизводные непредельных углеводородов. Галогенпроизводные ароматических углеводородов. Одноатомные спирты. Многоатомные спирты. Фенолы. Насыщенные альдегиды и кетоны. Ненасыщенные альдегиды и кетоны. Альдегиды и кетоны ароматического ряда. Одноосновные насыщенные карбоновые кислоты. Химические свойства карбоновых кислот. Функциональные производные карбоновых кислот. Двухосновные карбоновые кислоты. Ненасыщенные кислоты. Монокарбоновые кислоты ароматического ряда. Нитросоединения алифатического и ароматического ряда. Ароматические нитросоединения. химические свойства. Алифатические амины. Ароматические амины. Диазосоединения. азосоединения. Пятичленные гетероциклы. Шестичленные гетероциклы.

Тема 3. Коллоидная химия

Основные определения коллоидной химии и ее предмета. Основные признаки и классификация дисперсных систем. Получение коллоидных систем и их очистка. Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем. Электрокинетические свойства дисперсных систем. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Поверхностные явления. Адсорбция. Растворы полимеров как коллоидные системы (молекулярные коллоиды). Застудневание растворов и студни полимеров.

Тема 4. Аналитическая химия

Предмет аналитическая химия. Характеристика методов анализа по величине навески. Окрашивание пламени соединениями некоторых элементов. Характеристика чувствительности аналитических реакций. Методы маскирования, разделения и концентрирования. Качественный анализ. Сероводородная (сульфидная) классификация катионов. Кислотно-основная классификация катионов. Аммиачно-фосфатная классификация катионов. Классификация

анионов, основанная на образовании малорастворимых солей бария и серебра. Классификация анионов, основания на О-В свойствах. Количественный анализ. Гравиметрический метод анализа. Фильтрование, промывание и прокаливание. Титриметрический метод анализа. Классификация титриметрических методов. Виды титрования. Растворы, применяемые в титриметрии. Способы приготовления точных растворов. Способы выражения концентрации стандартных растворов. Метод нейтрализации. Кривые титрования. Осадительное титрование. Комплексонометрия. Комплексонометрическое титрование. Физические и физико-химические (инструментальные) методы анализа. Оптические методы анализа. Области электромагнитного спектра. Основные понятия, используемые в оптических методах анализа. Спектроскопия.

Тема 5. Общая химическая технология

Технология химических производств. Понятие технологии. Цель и содержание дисциплины. Литература. Место технологии среди других наук. Химико-технологический процесс и его содержание. Классификация химических реакций. Технологические критерии эффективности химико-технологического процесса: степень превращения (конверсия), выход продукта, селективность, производительность, интенсивность, технико-экономические показатели: расходный коэффициент по сырью, энергии, фабрично-заводская себестоимость, качество. Термодинамические расчёты в химической технологии. Основные законы термодинамики. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость и энтальпия. Энтальпия реакции. Энтальпия образования соединения. Энтальпия сгорания. Закон Гесса и энтальпия реакции. Второе начало термодинамики. Энтропия. Функция Гиббса. Изменение функции Гиббса при протекании химических реакций. Константа равновесия и функция Гиббса. Термодинамическая оценка вероятности протекания реакции. Кинетические закономерности физико-химических процессов. Интегральные и дифференциальные уравнения законов скоростей реакций. Полупериод реакции. Энергия активации реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Способы изменения скорости химической реакции. Общие закономерности гетерогенных процессов. Многостадийность гетерогенных процессов. Скорость химической реакции и скорость процесса переноса массы и тепла. Лимитирующая стадия гетерогенной реакции. Диффузионная и кинетическая области гетерогенного процесса. Катализ и катализаторы. Технологические характеристики твёрдых катализаторов (активность, селективность, пористость и кристалличность, отравление и яды). Основные стадии и кинетические особенности гетерогенно-каталитических процессов в системе газообразные реагенты – твёрдый катализатор: внешняя и внутренняя диффузия, абсорбция на поверхности, химическая реакция, десорбция. Скорости прямой и обратной реакций. Равновесие. Константа равновесия. Термодинамический подход к рассмотрению равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле Шателье. Влияние температуры и

давления на положение равновесия (экзо- и эндо- термические реакции, реакции с изменением объёма и неизменным объёмом). Влияние температуры на скорость обратимой реакции. Влияние температуры на степень превращения.

Итоговая аттестация.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график – часть учебной программы, определяющая продолжительность обучения, последовательность обучения, итоговой аттестации.

Учебный год: круглогодичное обучение, согласно поданным заявкам. График обучения может корректироваться для дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки, исходя из особенностей учебного процесса АНО ДПО «Академия Управления», наполняемости учебных групп, графика регистрации групп АНО ДПО «Академия Управления», графика обучения без изменения сроков и количества часов дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки.

Срок освоения программы: 256 часов.

Количества учебных дней: 32 дня.

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная, дистанционная, вебинар.

Очная форма обучения:

Учебный день	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Объем лекционных часов	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Объем самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итоговая аттестация	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Учебный день	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Объем лекционных часов	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	2	-	-
Объем самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итоговая аттестация	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-

Очно – заочная форма обучения:

Учебный день	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Объем лекционных часов	4	4	6	6	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	6	4	5
Объем самостоятельной работы	4	4	2	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3
Итоговая аттестация	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Учебный день	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Объем лекционных часов	4	4	6	4	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	-	-
Объем самостоятельной работы	4	4	2	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-
Итоговая аттестация	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-

ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

АНО ДПО «Академия Управления» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Реализация дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» обеспечивается преподавательским составом, удовлетворяющим следующие условия:

- На должность преподавателя назначается лицо, имеющее среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю). Дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю). При отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.

- Проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года.

- Опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися и (или) соответствующей преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю) обязателен для преподавания по профессиональному учебному циклу программ профессионального образования и при несоответствии направленности (профиля) образования преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю).

Особые условия допуска к работе. Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации. Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации Прохождение в установленном законодательством Российской Федерации порядке аттестации на соответствие занимаемой

должности.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Учебные классы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации обучающимся.

Организация обеспечено необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Обучающиеся получают доступ к печатным и электронным образовательным и информационным ресурсам программ, по которым они проходят обучение.

Печатные и (или) электронные образовательные и информационные ресурсы укомплектованы учебно-методическими материалами, в т. ч. печатными и (или) электронными учебными изданиями (включая учебники и учебные пособия), видеоматериалами, методическими пособиями, распечатками, вспомогательной и справочной информацией, ссылками на ресурсы в сети Интернет и другой полезной информацией по тематике программ обучения.

Перечень материально-технического обеспечения:

- Компьютер;
- Моноблок с встроенной веб камерой;
- Видеоматериалы (ролики, учебные фильмы)
- презентации в электронном виде;
- нормативно – законодательная база в электронном формате;
- учебные тесты;
- плакаты по пожарной безопасности, ГО и ЧС, оказание первой помощи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки освоения программы обучающиеся должны:

Уметь:

- правильно записывать химические уравнения кислотно - основных и окислительно-восстановительных реакций, реакций комплексообразования; производить химические расчеты;
- планировать проведение эксперимента в химической лаборатории;
- правильно интерпретировать экспериментальные результаты.

Знать:

- классификацию и номенклатуру неорганических соединений;
- теоретические основы неорганической химии (состав, строение, методы получения и химические свойства простых веществ и их важнейших соединений), основы химической термодинамики и кинетики.

Владеть:

- навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из Периодического закона и Периодической системы элементов; навыками работы в химической лаборатории.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Освоение дополнительной профессиональной образовательной программы (профессиональной переподготовки) завершается итоговой аттестацией обучающихся в форме квалификационного экзамена (включает в себя защиту итоговой квалификационной работы и теоретический экзамен).

Для проведения теоретического экзамена разрабатываются экзаменационные вопросы и билеты, составленные с учетом методических требований, установленных учебной программой. При положительном результате экзамена выставляется итоговая оценка «Сдал», при отрицательном - «Не сдал».

При успешном завершении итоговой аттестации обучающемуся выдаются документы установленного образца о прохождении обучения. (Приложение № 1).

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Наука технология. Химическая технология, ее задачи
2. Химико-технологический процесс (ХТП). Стадии ХТП.
3. Основные показатели химико-технологического процесса (степень превращения, выход продукта, селективность).
4. Сырье химической промышленности. Виды сырья. Классификация сырья.
5. Подготовка сырья к переработке. Обогащение сырья. Способы обогащения.
6. Классификация химических реакций.
7. Влияние различных факторов на равновесие обратимых реакций. Принцип Ле-Шателье.
8. Скорость химико-технологического процесса. Влияние различных факторов на скорость ХТП.
9. Гомогенный и гетерогенный процессы. Определение. Характеристика. Стадии гетерогенного процесса.
10. Катализ. Катализатор. Факторы, влияющие на скорость ХТП.
11. Материальный баланс ХТП. Общее уравнение материального баланса.
12. Тепловой (энергетический) баланс ХТП. Общее уравнение теплового баланса.
13. Химико-технологическая система (ХТС). Определение. Типовые технологические операторы.
14. Типы связей технологических между элементами химико-технологической системы. Привести примеры технологических связей между элементами ХТС.
15. Структурная и технологическая схемы химико-технологического процесса.
16. Операторная схема химико-технологического процесса, способы отображения операторных схем.
17. Параллельная технологическая связь между элементами химико-технологической системы. Привести примеры использования.

18. Последовательная технологическая связь между элементами химико-технологической системы. Привести примеры использования.
19. Последовательно-обводная технологическая связь между элементами химико-технологической системы. Привести примеры использования.
20. Рециклическая (обратная) технологическая связь между элементами химико-технологической системы. Привести примеры использования.
21. Производство аммиака. Теоретические основы процесса. Сырье. Условия проведения процесса. Аппаратурное оформление процесса.
22. Производство метанола. Свойства метанола, применение. Реакция синтеза метанола.
23. Производство метанола. Колонна синтеза метанола. Условия синтеза, катализатор.
24. Производство метанола. Технологическая схема синтеза метанола.
25. Производство метанола. Аппаратурное оформление технологического процесса синтеза метанола.
26. Производство уксусной кислоты. Свойства уксусной кислоты, применение, методы синтеза.
27. Производство уксусной кислоты методом окисления ацетальдегида. Условия проведения процесса.
28. Производство уксусной кислоты. Схема получения уксусной кислоты методом окисления ацетальдегида.
29. Производство уксусной кислоты. Аппаратурное оформление технологического процесса.
30. Производство бутадиена. Дегидрирование углеводородов. Реакция двухстадийного дегидрирования бутана, условия проведения процесса.
31. Производство бутадиена. Принципиальная схема процесса.
32. Высокомолекулярные соединения. Способы синтеза полимеров.
33. Производство винилхлорида (винипласта, пластиката). Условия проведения процесса.
34. Производство поливинилхлорида.
35. Получение полиэтилена. Аппаратурное оформление процесса.
36. Получение полиэтилена. Схема производства.

**Список нормативных правовых актов и нормативно-технических документов,
рекомендуемых для изучения**

1. Конституция Российской Федерации (извлечения);
2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ;
3. Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (извлечения);
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (ч.2) от 26.01.1996 №14-ФЗ (извлечения);
5. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ (извлечения);
6. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
7. Постановление Правительства РФ от 28.10.2013 N 966 "О лицензировании образовательной деятельности";
8. Профессиональный стандарт. Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов. Утвержден Приказом Минтруда России от 07.09.2015 г. N 589н;
9. Справочно-правовая система Консультант.





ПРИЛОЖЕНИЕ

к диплому о профессиональной переподготовке
№ _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

с « _____ » _____ 20 ____ г. по « _____ » _____ 20 ____ г.

прошел(а) профессиональную переподготовку в Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Академия Управления»

По программе:

Защитил(а) итоговую квалификационную работу на тему:

Сведения о содержании и результатах освоения программы профессиональной переподготовки

<i>Наименование дисциплин</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Оценки</i>

Всего часов _____

Директор
МП _____

Председатель аттестационной комиссии _____

