



Общество с ограниченной ответственностью
«ЕДИНЫЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Утверждаю:

Генеральный директор

ООО «ЕЦ ДПО»

А.Д. Симонова



« 5 » февраля 2019 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
дополнительного профессионального образования
профессиональной переподготовки
«Фундаментальная и прикладная химия»
(512 часов)

г. Москва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы	3-5
Пояснительная записка.....	5
Цель и задачи реализации программы	5
Категория слушателей по программе.....	5
Срок обучения по программе.....	5
Режим занятий.....	5
Форма обучения по программе.....	5
Выдаваемый документ.....	5
2. Планируемые результаты обучения при реализации программы.....	5
3. Содержание программы.....	6-8
Учебный план	6
Календарный учебный график.....	7-8
4. Структура программы	8-10
5. Формы аттестации по программе.....	10-13
6. Организационно-педагогические условия реализации программы	13-15
Организационно-педагогическое обеспечение	13
Научно-педагогический состав	14
Учебно-методическое обеспечение	14-15

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа ориентирована на повышение качества дополнительного профессионального образования, а также обеспечение совершенствования компетентности специалистов по программе «Фундаментальная и прикладная химия».

Актуальность программы обуславливается необходимостью работы с химическими элементами, простыми молекулами и сложными соединениями в различном агрегатном состоянии (неорганические, органические и гибридные вещества, а также материалы на их основе), которые получаются в результате химического синтеза (лабораторного или промышленного), выделенных из природных объектов.

Программа составлена на основе Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. No 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», профессиональных стандартов и квалификационных требований.

Актуальность данного курса обусловлена приобретением необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений и навыков для выполнения работ по выработке тепла.

Программа содержит следующие разделы: общая характеристика, учебный план, календарный учебный график, формы аттестации, организационно-педагогические условия, перечень учебно-методического и информационного обеспечения.

1.1. Цель реализации программы

Цель реализации Программы: формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области работы с вычислительной техникой и анализа подходов построения эффективного применения высокопроизводительных вычислительных систем.

Задачи программы

К основным задачам реализации программы относятся:

- правильный выбор методов синтеза новых материалов;
- прогнозирование свойств;
- разработка схемы получения химических результатов.

1.2. Категория слушателей

Лица, имеющие высшее или среднее профессиональное образование.

Срок обучения: 512 академических часов

Режим занятий: не более 8 часов в день

Форма обучения: очная, очно-заочная и заочная с применением дистанционных технологий

Выдаваемый документ: по завершении обучения слушатель, успешно освоивший образовательную программу и прошедший итоговую аттестацию, получает документ о квалификации установленного образца в соответствии со ст. 60 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

При реализации Программы у слушателей формируются следующие профессиональные компетенции (ПК):

- владением навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;
- способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и вычислительных средств с учетом основных требований информационной безопасности;
- способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок;

Слушатель должен знать:

- основы теории и положения современной фундаментальной и прикладной химии;
- методы эффективного использования химических элементов;
- организацию исследовательской лаборатории.

Слушатель должен уметь:

- анализировать свойства молекулярных соединений в рамках современных представлений о методах ВС, МО;
- разбираться в предназначении химических элементов;

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебный план

Учебный план определяет перечень, учебных курсов и дисциплин, а также указание вида итоговой аттестации.

№	Наименование разделов	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			Л	ПЗ	СР	
1.	Экологическая химия	24	6	10	8	зачет
2.	Методы контроля объектов окружающей среды	24	6	8	10	зачет
3.	Теоретические основы катализа	32	10	10	12	зачет
4.	Аналитическая и коллоидная химия	32	10	10	12	зачет
5.	Высокомолекулярные соединения	36	8	12	16	зачет
6.	Фотометрические методы анализа	20	10	6	4	зачет
7.	Общая химия. Органическая химия	20	8	6	6	зачет
8.	Химия воды	24	10	6	8	зачет
9.	Физические методы исследования	32	6	12	14	зачет
10.	Химическая технология	24	8	8	8	зачет
11.	Химическая технология важнейших производств	32	8	14	10	зачет
12.	Химические основы биологических процессов	24	6	8	10	зачет
13.	Биология с основами экологии	32	10	12	10	зачет
14.	Эколого-аналитический мониторинг	32	12	6	14	зачет
15.	Анализ природных и промышленных объектов	24	10	8	6	зачет
16.	Органические реагенты и их комплексные соединения	24	12	8	4	зачет
17.	Применение методов электрохимического анализа в аналитической химии	24	10	8	6	зачет
18.	Физико-химические методы исследования	24	4	10	10	зачет
19.	Химическая технология неорганических и органических веществ	12	2	4	6	зачет
20.	Охрана труда и безопасность химических производств	8	2	2	4	зачет
Итоговая аттестация		8		8		Экзамен в форме тестирования
ИТОГО ЧАСОВ		512	158	176	178	

Пояснения:

Л - Лекция

ПЗ - Практические занятия

СР – Самостоятельная работа слушателя

3.2. Календарный учебный график

Обучение по Программе проводится в течение 512 часов и заканчивается проведением итоговой аттестации.

Периоды освоения/ день	Виды УД	Разделы	Часы
1	Л+ПЗ	Тема 1	8 часов (6+2)
2	СР	Тема 1	8 часов
3	ПЗ	Тема 1	8 часов
4	Л+СР	Тема 2	8 часов (6+2)
5	СР	Тема 2	8 часов
6	ПЗ	Тема 2	8 часов
7	Л+СР+ПЗ	Тема 3	8 часов (2+2+4)
8	Л	Тема 3	8 часов
9	СР	Тема 3	8 часов
10	ПЗ	Тема 3	8 часов
11	Л+СР+ПЗ	Тема 4	8 часов (2+2+4)
12	Л	Тема 4	8 часов
13	СР	Тема 4	8 часов
14	ПЗ	Тема 4	8 часов
15	Л	Тема 5	8 часов
16	СР	Тема 5	8 часов
17	ПЗ	Тема 5	8 часов
18	СР	Тема 5	8 часов
19	ПЗ+Л+СР	Тема 5, 6	8 часов (4+2+2)
20	Л	Тема 6	8 часов
21	ПЗ+СР	Тема 6	8 часов (6+2)
22	Л+СР	Тема 7	8 часов (4+4)
23	Л+ПЗ	Тема 7	8 часов (4+4)
24	СР+ПЗ+Л	Тема 7, 8	8 часов (2+2+4)
25	Л+СР	Тема 8	8 часов (4+4)
26	Л+ПЗ	Тема 8	8 часов (2+6)
27	ПЗ+Л	Тема 8, 9	8 часов (4+4)
28	Л+СР	Тема 9	8 часов (2+6)
29	ПЗ	Тема 9	8 часов
30	СР	Тема 9	8 часов
31	ПЗ+Л	Тема 9, 10	8 часов (4+4)
32	Л+СР	Тема 10	8 часов (4+4)
33	ПЗ	Тема 10	8 часов
34	СР+Л	Тема 10, 11	8 часов (4+4)
35	Л+СР+ПЗ	Тема 11	8 часов (4+2+2)
36	ПЗ	Тема 11	8 часов
37	СР	Тема 11	8 часов
38	ПЗ+Л	Тема 11, 12	8 часов (4+4)
39	Л+СР+ПЗ	Тема 12	8 часов (2+2+4)
40	СР	Тема 12	8 часов

41	ПЗ+Л	Тема 12, 13	8 часов (4+4)
42	Л+СР+ПЗ	Тема 13	8 часов (6+2+2)
43	СР	Тема 13	8 часов
44	ПЗ	Тема 13	8 часов
45	ПЗ+Л	Тема 13, 14	8 часов (2+6)
46	Л+СР	Тема 14	8 часов (6+2)
47	СР+ПЗ	Тема 14	8 часов (6+2)
48	ПЗ+СР	Тема 14	8 часов (4+4)
49	СР+ПЗ+Л	Тема 14, 15	8 часов (2+2+4)
50	Л+СР	Тема 15	8 часов (6+2)
51	ПЗ	Тема 15	8 часов
52	СР+Л	Тема 15, 16	8 часов (4+4)
53	Л+СР	Тема 16	8 часов (4+4)
54	Л+ПЗ	Тема 16	8 часов (4+4)
55	ПЗ+Л	Тема 16, 17	8 часов (4+4)
56	Л+СР	Тема 17	8 часов (4+4)
57	Л+СР+ПЗ	Тема 17	8 часов (2+2+4)
58	ПЗ+Л	Тема 17, 18	8 часов (4+4)
59	СР+ПЗ	Тема 18	8 часов (4+4)
60	СР+Л	Тема 18, 19	8 часов (6+2)
61	ПЗ+СР	Тема 18, 19	8 часов (6+2)
62	ПЗ+СР+Л	Тема 19, 20	8 часов (4+2+2)
63	ПЗ+СР	Тема 20	8 часов (2+4)
64	ИА		4 часа
65	ИА		4 часа

4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Тема 1. Экологическая химия

буровые отходы, полимерные буровые реагенты, целлюлоза, карбоксиметилцеллюлоза, карбоксиметилгидроксицеллюлоза, гидроксиэтилцеллюлоза, биодеструкция.

Тема 2. Методы контроля объектов окружающей среды

газораспределение, окружающая среда, мониторинг

Тема 3. Теоретические основы катализа

Классификация катализа, основные параметры катализаторов, активные центры катализаторов, методы приготовления катализаторов, промотирование катализаторов, актуальные направления развития каталитической химии.

Тема 4. Аналитическая и коллоидная химия

Термохимия, термодинамика, Термодинамические потенциалы, Термодинамика химического равновесия.

Тема 5. Высокомолекулярные соединения

ВЭЖХ, СИМ технология, радиофармпрепараты, радионуклиды, сополимеры, хелатный узел

Тема 6. Фотометрические методы анализа

фотометрический анализ, раствор, медь, аналитическая химия

Тема 7. Общая химия. Органическая химия

Органическая химия, определения, органическая химия

Тема 8. Химия воды

вода в природе, свойства воды, природа химических связей, структура воды.

Тема 9. Физические методы исследования

физические свойства перспективных материалов, мёссбауэровская спектроскопия локально структурно- и магнитно-неоднородных систем.

Тема 10. Химическая технология

высокомолекулярные соединения, мономеры, полимеры, синтез.

Тема 11. Химическая технология важнейших производств

Кинетика технологических процессов, характеристическое уравнение идеальных типов изотермических реакторов, химико-технологический процесс и его содержание.

Тема 12. Химические основы биологических процессов

Формирование фундаментальных знаний о химических основах жизнедеятельности организмов, (био)химический биотехнологический эксперимент

Тема 13. Биология с основами экологии

экология, экосистема, биосфера, организмы, окружающая среда, эволюция.

Тема 14. Эколого-аналитический мониторинг

эколого-аналитический контроль, качество вод, водохранилище

Тема 15. Анализ природных и промышленных объектов

анализ риска, идентификация опасностей, количественная оценка риска, методы анализа, опасный производственный объект, оценка опасностей

Тема 16. Органические реагенты и их комплексные соединения

органический, реагент, спектрофотометрический, метод, анализ

Тема 17. Применение методов электрохимического анализа в аналитической химии

Анализ вод; электрохимические методы анализа; определение элементов; определение органических веществ.

Тема 18. Физико-химические методы исследования

битум, битумные системы, спектрометрия, спектроскопия, ЯМР, ПМР.

Тема 19. Химическая технология неорганических и органических веществ

фосфатное сырье, получение сложных удобрений

Тема 20. Охрана труда и безопасность химических производств

охрана труда, условия труда, промышленная безопасность.

5. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОГРАММЕ

Реализация Программы завершается итоговой аттестацией. Цель итоговой аттестации – проверка усвоенных в процессе обучения новых знаний, умений, навыков и профессиональных компетенций в рамках освоённой Программы.

Оценка качества освоения Программы осуществляется аттестационной комиссией по результатам зачета в форме тестирования в письменной форме.

К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план.

Примерный перечень тестовых вопросов представлен ниже. Слушатель считается аттестованным, если получил положительную оценку (3,4 или 5) по итогам тестирования.

Примерные вопросы к экзамену (тестированию)

1) Строгое понятие химической технологии – это:

1. отрасль промышленности;
2. наука;
3. способ производства;
4. метод переработки веществ.

Ответ:

2) Последовательность процессов целенаправленной переработки сырья в продукт – это:

1. химическое производство;
2. химико-технологическая система;
3. химико-технологический процесс;
4. химическая технология.

Ответ:

3) Совокупность процессов и операций, осуществляемых в машинах и аппаратах и предназначенных для переработки сырья путем химических превращений в необходимые продукты, – это:

1. химическое производство;
2. химико-технологическая система;
3. химико-технологический процесс;
4. химическая технология.

Ответ:

4) Какие производства относятся к неорганической химической технологии:

1. высокомолекулярных соединений;
2. стекла, керамики, вяжущих материалов;
3. продуктов из природных углеводов;
4. аминокислот, ферментов, антибиотиков.

Ответ:

5) Какие производства относятся к органической химической технологии:

1. высокомолекулярных соединений;
2. стекла, керамики, вяжущих материалов;
3. редких металлов;
4. минеральных кислот, щелочей, солей;

Ответ:

6) Совокупный химико-технологический процесс включает основные процессы:

1. химические;
2. теплообменные и массообменные;
3. механические и гидромеханические;
4. все ответы верны.

Ответ:

7) В химическом производстве кроме основных процессов совокупного химико-технологического процесса осуществляются процессы:

1. механические и гидромеханические;
2. энергетические;
3. массообменные;
4. химические.

Ответ:

8) Вещества, обладающие энергетическим потенциалом и являющиеся побочными продуктами деятельности человека, – это источники энергии:

1. дополнительные;
2. вторичные;

3. неиспользуемые;
4. безвозвратно теряемые.

Ответ: 2

9) К вторичным энергетическим ресурсам (ВЭР) не относится энергия:

1. отходящих газов, рабочих тел систем охлаждения;
2. отработанного пара и горячей воды;
3. попутно вырабатываемого пара и нагреваемой воды;
4. сжигания природного газа и торфа;

Ответ:

10) Если в химическом производстве рационально используются все компоненты сырья и энергии и не нарушается экологическое равновесие, то используемая технология:

1. улучшенная;
2. малоотходная;
3. безотходная;
4. малозатратная;

Ответ:

11) Химическое производство, вредные последствия деятельности которого не превышают уровня, допустимого санитарными нормами, но часть сырья и материалов переходит в отходы, – это производство:

1. малоотходное;
2. безотходное;
3. вторичное;
4. неисправное.

Ответ:

12) Сложное вещество:

1. серое олово;
2. красный фосфор;
3. графит;
4. поваренная соль.

Ответ:

13) Химико-технологическая система, позволяющая на одном оборудовании после некоторых изменений компоновки оборудования и режимных параметров реализовать различные химико-технологические процессы, называется:

1. неуправляемая;
2. комплексная;
3. перестраиваемая;
4. переоборудованная.

Ответ:

14) Если при допустимых изменениях условий химико-технологического процесса его показатели сохраняются в заданных пределах, то химико-технологическая система называется:

1. управляемой;
2. нечувствительной;
3. устойчивой;
4. активной;

Ответ:

15) Среднее время функционирования химико-технологической системы между отказами ее элементов или число отказов, или общее время простоя за данный период – это показатели:

1. надежности;
2. устойчивости;
3. управляемости;
4. реактивности.

Ответ:

Оценка качества освоения Программы осуществляется на основе пятибалльной системы оценок по основным разделам программы:

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	35-40
«4» - хорошо	25-34
«3» - удовлетворительно	19-24
«2» - неудовлетворительно	Менее 18

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Обучение проводится в соответствии с условиями, отражающими специфику организационных действий и педагогических условий, направленных на достижение целей дополнительной профессиональной программы и планируемых результатов обучения.

Учебно-методическое обеспечение: все слушатели во время прохождения учебного процесса обеспечиваются учебно-методической литературой, а, в случае необходимости, будет предоставлен доступ к ресурсам электронных библиотек.

Для обеспечения обучения слушателей имеется следующая материально-техническая база:

- учебная аудитория, расположенная по адресу: г. Москва, ул. Ярославская, д. 8 к.3
- компьютеры с подключением к сети Интернет
- проектор, флипчат, кондиционер

Научно-педагогический состав: кадровое сопровождение образовательного процесса проводится высококвалифицированными специалистами, обладающими достаточным опытом как практической, так и педагогической деятельности.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основные источники

1. Раушан Копшильевна Ашкеева Ляйла Маханбетовна Тугелбаева Роза Габдрахимовна Рыскалиева. Прикладная химия. – КазНУ. – Казань, 2016. 75 с.
2. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 2. Химия элементов: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 322 с.
3. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 551 с.
4. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия: учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 385 с.
5. Росин, И. В. Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 1. Общая химия: учебник для академического бакалавриата / И. В. Росин, Л. Д. Томина. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 426 с.

Дополнительные источники:

1. Бесков В.С. Общая химическая технология. Учебник для ВУЗов. М.: Академ-книга, 2006. 452 с.
2. Кузнецова И. М. Общая химическая технология: материальный баланс химико-технологического процесса. / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампики, Н. Н. Батыр-шин. - Москва: Логос, 2007. - 264 с.
3. Кутепов А.М. Общая химическая технология: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям хим.-технол. профиля / А. М. Кутепов, Т. И. Бондарева, М. Г. Беренгартен. - 3-е изд., перераб. - Москва: Академкнига, 2007. - 528 с.
4. Закгейм, Александр Юделевич. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов: учеб. пособие по курсам "Общая хим. технология" и "Моделирование хим.-технол. процессов" для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Хим. технология и биотехнология" и "Материаловедение" / А. Ю. Закгейм. -

- Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва: Университетская книга: Логос, 2009. - 304 с.
- 5.** Общая химическая технология: учеб. для студентов хим.-технол. специальностей вузов: в 2 ч. Ч. 1: Теоретические основы химической технологии / И. П. Мухленов, А. Я. Авербух, Е. С. Тумаркина, И. Э. Фурмер; под ред. И. П. Мухленова. - Изд. 5-е, стер. - Москва: Альянс, 2009. - 256 с.
- 6.** Общая химическая технология: учеб. для студентов хим.-технол. специальностей вузов: в 2 ч. Ч. 2: Важнейшие химические производства / И. П. Мухленов, А. Я. Авербух, Д. А. Кузнецов и др.; под ред. И. П. Мухленова. - Изд. 5-е, стер. - Москва: Альянс, 2009. - 263 с.