

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»
Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от 30. 01. 2025 г. №2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Специальность среднего профессионального образования
18.02.14 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХИМИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК - ТЕХНОЛОГ

Форма обучения
ОЧНАЯ

год начала подготовки 2025

Рабочая программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Автор:
Преподаватель А.С. Коростелев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ от 24.01.2025 г., протокол № 5.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

Программа согласована:
главный технолог Общества с ограниченной ответственностью
«БИАКСПЛЕН» Т.Е. Пелевин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции при производстве химических веществ»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции при производстве химических веществ» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 02	Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции при производстве химических веществ.
ПК 2.1.	Вести учёт расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов.
ПК 2.2.	Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции на всех участках производства химических веществ.
ПК 2.3.	Выявлять и анализировать причины возникновения технологического брака продукции.
ПК 2.4.	Разрабатывать предложения и организовать проведение мероприятий по предупреждению технологического брака продукции.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	рационального использования сырья, материалов и энергоресурсов в соответствии с нормативными документами; проведения анализов сырья, материалов и готовой продукции различными методами; выявления и устранения причин брака.
Уметь	отбирать и подготавливать пробы для анализов на всех участках производства химических веществ; проводить анализ проб по стандартным методикам; выполнять расчеты по результатам анализов; разрабатывать мероприятия с целью сокращения расхода сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов; пользоваться приборами для проведения различных методов анализа и испытаний химических веществ; проводить анализ проб по стандартным методикам;

	выявлять возможные причины отклонений качества продукции; находить оптимальные решения для устранения брака.
Знать	государственные стандарты, технические условия и стандарты организации на сырье и готовую продукцию; теоретические основы методов анализа химических веществ; влияния нарушения технологического режима на расход сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов; правила отбора и подготовки проб; устройства и правила эксплуатации приборов и лабораторного оборудования; методики проведения анализов и расчетов; нормативные требования к качеству сырья, готовой продукции; методы обработки информации.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 354 ч

в том числе в форме практической подготовки – 234 ч

Из них на освоение МДК – 192 ч

в том числе самостоятельная работа 8 ч

практики, в том числе учебная – 72 ч

производственная – 72 ч

Промежуточная аттестация – экзамен по модулю (8 семестр) -18 ч, зачёт с оценкой (7,8 семестр), итоговая оценка (5,6,7 семестры)

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК				Практики		
				Всего	В том числе			Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1 - ПК 2.4, ОК 01, ОК 2, ОК 04, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Управление качеством продукции в производстве химических веществ	68	34	68	34	-	2	-		
	Раздел 2. Определение качества сырья и готовой продукции в производстве химических веществ	124	60	124	60	-	6			
	Учебная практика	72	72						72	
	Производственная практика	72	68							72
	Промежуточная аттестация	18	-							
	Всего:	354	234	192	68	-	8		72	72

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
Раздел 1. Управление качеством продукции в производстве химических веществ		68 / 34
МДК 02.01 Обеспечение качества продукции		
Тема 1.1. Основные физико-химические показатели сырья и готовой продукции в производстве химических веществ	Содержание	28 / 16
	Физико-химические показатели сырья и готовой продукции. Молярная масса, единицы измерения молярной массы. Методы определения молярной массы. Плотность, единицы измерения плотности. Виды плотности и способы ее определения. Вязкость, единицы измерения вязкости. Виды вязкости и способы ее определения. Поверхностное натяжение, единицы измерения поверхностного натяжения. Методы определения поверхностного натяжения. Тепловые свойства сырья и готовой продукции. Теплоемкость, единицы измерения теплоемкости. Виды теплоемкости. Методика расчета теплоемкости. Теплопроводность жидкостей, газов и паров, единицы измерения теплопроводности. Методы определения теплопроводности. Теплота испарения, плавления. Температура и тепловой эффект фазовых превращений. Температура кипения, плавления, кристаллизации, каплепадения. Температурные пределы перегонки. Теплота реакции, теплота сгорания химических веществ, методы определения. Тепловые эффекты реакций, методы определения.	12
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16
	Практическое занятие 1. «Расчет плотности и вязкости сырья и готовой продукции».	8
	Практическое занятие 2. «Расчет теплоемкости сырья и готовой продукции».	4
	Практическое занятие 3. «Расчет теплоты и тепловых эффектов реакций в производствах химических веществ».	4
	Содержание	24 / 12

Тема 1.2. Объекты стандартизации в отрасли	<p>Система стандартизации. Сущность, понятия: ГСС РФ, регламент, стандарт, нормативный документ. Стандартизация промышленной продукции.</p> <p>Стандартизация и качество продукции. Знакомство с «семейством стандартов» ИСО - 9000. Квалиметрическая оценка качества продукции.</p> <p>Международная стандартизация. Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК).</p> <p>Организация работ по стандартизации в РФ. Органы и службы по стандартизации, порядок разработки стандартов. Нормоконтроль технической документации.</p> <p>Система стандартизации в химической промышленности. Нормативно-техническая документация на сырьё и готовую продукцию в производствах химических веществ.</p>	12
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12
	Практическое занятие 4. «Модель стандарта».	4
	Практическое занятие 5. «Модель технических условий».	4
	Практическое занятие 6. «Нормоконтроль технической документации»	4
Тема 1.3. Основы сертификации	Содержание	16 / 6
	<p>Сущность и проведение сертификации. Международная сертификация. Понятие сертификации. Правовые основы сертификации. Порядок проведения сертификации. Деятельность международных организаций в области сертификации.</p> <p>Сертификация системы качества в производстве. Сертификация систем обеспечения качества. Сертификация продукции производств химических веществ.</p>	8
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие 7. «Составление модели сертификата сырья или продукта».	6
<p>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</p> <p>1. Работа с учебной литературой, нормативно-технической документацией.</p> <p>2. Конспектирование текста по вопросам раздела.</p> <p>3. Выполнение практических заданий.</p> <p>4. Решение ситуационных задач в рамках изучаемого материала.</p> <p>5. Подготовка докладов (по выбору).</p> <p>6. Поиск в Интернете и оформление заданной информации в рамках изучаемого раздела.</p>		2
Раздел 2. Определение качества сырья и готовой продукции в производстве химических веществ		118 / 60
	Содержание	24 / 8

Тема 2.1. Технологический режим в производстве химических веществ и его влияние на расход сырья и качество готовой продукции	Технологический режим. Сущность технологического режима. Оптимальные параметры ведения процесса производства химических веществ. Технологический брак. Виды технологического брака. Анализ причин возникновения брака, разработка мероприятий по их предупреждению и ликвидации. Влияние нарушения технологического режима и свойств сырья на качество готовой продукции. Организация контроля качества продукции в профилактике брака. Службы предприятий, осуществляющие контроль качества сырья и продукции на предприятии, их функции. Виды технического контроля.	16
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие 8. Выполнение практического задания по выявлению причин брака и разработке мероприятий по его предупреждению и ликвидации на примере конкретного производства химических веществ.	4
	Практическое занятие 9. Виды технического контроля.	4
Тема 2.2. Нормы расхода сырья, материалов, энергоресурсов	Содержание	36 / 22
	Удельные расходные нормы основных видов сырья, материалов, энергетических ресурсов. Технологические критерии эффективности процесса производства химических веществ. Расходные коэффициенты по сырьевым, материальным и энергетическим ресурсам. Экономия сырьевых и энергетических ресурсов. Общие экономические показатели процесса и основные показатели стадий химического превращения, определяющие качество сырья и готовой продукции. Материальные балансы и материальные расчеты производств химических веществ. Принципы составления материальных балансов. Тепловые расчеты химико-технологических процессов. Тепловые балансы. Методика расчета химических и физических превращений. Принципы составления тепловых балансов.	14
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	22
	Практическое занятие 10. «Расчет материальных балансов промышленных процессов производства химических веществ».	4
	Практическое занятие 11. «Расчет расходных коэффициентов промышленных процессов производства химических веществ».	4
	Практическое занятие 12. «Принципы составления тепловых балансов.»	4
	Практическое занятие 13. «Расчет тепловых балансов промышленных процессов производства химических веществ».	4

	Практическое занятие 14. «Расчет расходных коэффициентов по энергоресурсам».	6
Тема 2.3. Организация технического анализа и контроля производства	Содержание	58 / 30
	Задачи служб технического анализа и контроля производства. Службы аналитического контроля и их задачи. Роль служб в обеспечении качества сырья и продукции. Перспективные направления развития управления качеством продукции. Документация служб аналитического контроля. Методы анализа в производствах химических продуктов. Физические методы анализа химических веществ. Методы и виды анализа. Определение и их классификация. Определение внешнего вида, плотности, цвета, температуры плавления, вспышки, температурных пределов перегонки, влаги. Химические методы анализа химических веществ. Анализ химических продуктов в соответствии с классом химических соединений. Особенности анализа химических соединений. Элементный состав химических соединений, качественный и количественный методы определения элементов. Метод определения функциональных групп различных классов химических соединений. Числа, характеризующие качество сырья и продуктов химического синтеза. Кислотное, эфирное, йодное, бромное числа и числа омыления. Физико-химические методы анализа. Классификация физико-химических методов анализа, краткая характеристика. Требования, предъявляемые к современным методам ФХМА.	28
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	30
	Практическое занятие 15. «Практические расчеты по определению элементного состава химических продуктов».	4
	Практическое занятие 16. «Документация служб аналитического контроля»	4
	Практическое занятие 17. «Физические методы анализа химических веществ»	2
	Практическое занятие 18. «Расчет поправок при определении физических констант».	4
	Практическое занятие 19. «Метод определения функциональных групп различных классов химических соединений»	4
	Практическое занятие 20. «Классификация физико-химических методов анализа, краткая характеристика»	4

	Практическое занятие 21. «Расчет чисел, характеризующих качество сырья и готового продукта».	4
	Практическое занятие 22. «Кислотное, эфирное, йодное, бромное числа и числа омыления»	4
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 1. Работа с учебной литературой, нормативно-технической документацией. 3. Конспектирование текста по вопросам раздела. 4. Выполнение практических заданий. 5. Решение ситуационных задач в рамках изучаемого материала. 6. Подготовка докладов (по выбору). 7. Поиск в Интернете и оформление заданной информации в рамках изучаемого раздела. 9. Выполнение материальных, тепловых расчетов производств химических веществ.		6
Учебная практика: Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции при производстве химических веществ Виды работ: 1. Подготовительный этап: вводная лекция - цели и задачи учебной практики, техника безопасности, правила оформления Дневника - отчета по практике. 2. Экспериментальный этап: выполнение лабораторных и практических работ под руководством преподавателя, математическая обработка результатов анализа, систематизация фактического и литературного материала и выработка рекомендаций по исключению брака продукции и повышению его качества. Оформление Дневника - отчета по учебной практике. 3. Подготовка Дневника - отчета по учебной практике: оформление в соответствии с требованиями к Дневнику – отчету.		72
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика): Освоение приемов теххимического контроля производства Виды работ: 1. Подготовительный этап: <i>Организационное собрание</i> – ознакомление с приказом, цели и задачи производственной практики, вводный инструктаж по правилам поведения на предприятии, выдача программы практики, правила оформления дневника-отчета по практике. <i>Организационные мероприятия на предприятии</i> - инструктаж по охране труда, промсанитарии и пожарной безопасности, оформление пропусков, развод по цехам к местам прохождения практики, встреча с руководителями практики от предприятия.		72

<p>1. Прохождение практики:</p> <p>Инструктаж по охране труда, промсанитарии и пожарной безопасности на рабочем месте. Ознакомление с цехом и рабочим местом аппаратчика. Изучение стандартов и технологической документации на сырье и продукцию. Изучение правил ведения химико-технологических процессов производства химических веществ. Самостоятельное ведение работ под наблюдением руководителя практики от предприятия. Сбор материала для выполнения курсового проекта. Оформление Дневника-отчета по практике.</p> <p>2. Сдача зачета по производственной практике.</p>	
Всего	342

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Химических дисциплин»

Наименование оборудования:

монитор Philips;

- системный блок ICL;
- мфу Canon Рельсовая система;
- интерактивная доска Promethean;
- маркерная доска на подставке;
- доска пробковая;
- сплит-система;
- миниэкспресс лаборатория;
- цифровая лаборатория д/учеников-10шт;
- цифровая лаборатория д/учителя-1шт;
- микроскопы;
- видеоокуляр для микроскопа бинокулярного;
- микропрепараты для микроскопа;
- весы;
- сачек гидробиологический;
- модели гемоглобина, ДНК, митоза, мейоза;
- колбы, штативы;
- магнитная мешалка;
- водяная баня;
- плитки эл.центрифуга;
- рН-метр/иономер;
- шкаф жарочный;
- стол лабораторный;
- стол учителя с надстройкой;
- парты ученические;
- стулья ученические;
- кресло учителя;
- шкаф /9 секц./ для хранения учебных пособий

Лаборатория «Технологии органического и неорганического синтеза»

Производственное оборудование НАО «Балахнинское стекло»

- химические реактивы;
- сушильный шкаф;
- посуда для химического анализа;
- дистилляторы;
- тензометр;
- лабораторное оборудование.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

1. Александрова, Э. А. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17730-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560727>
2. Александрова, Э. А. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17722-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560726>
3. ГОСТы, ОСТы, ТУ на различные виды материалов.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013572-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2037420>

3.2.3. Основные электронные издания

- 1 Процессы и аппараты биотехнологических производств : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Евдокимов [и др.]; под редакцией И. А. Евдокимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 206 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13580-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566306>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Вести учёт расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов.	Разработка мероприятий по снижению расхода используемого сырья, вспомогательного материала и энергоресурсов. Демонстрация умения заполнять отчеты, рассчитывать удельные нормы расхода используемого сырья и материалов. Составление материальных балансов сырья, материалов и энергоресурсов.	Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и практических занятий. Текущий контроль в форме индивидуального, фронтального и группового опроса. Тестирование.
ПК 2.2. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции на всех участках производства химических веществ.	Владение методикой отбора проб химических веществ, методикой по определению качественного и количественного состава вещества. Умение делать правильные выводы по полученным результатам.	Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и практических занятий. Текущий контроль в форме индивидуального, фронтального и группового опроса. Тестирование.
ПК 2.3. Выявлять и анализировать причины возникновения технологического брака продукции.	Демонстрация приемов выявления причин технологического брака. Демонстрация умения находить оптимальные решения для устранения технологического брака продукции.	Наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и практических занятий. Текущий контроль в форме индивидуального, фронтального и группового опроса. Тестирование.
ПК 2.4. Разрабатывать предложения и организовать проведение мероприятий по предупреждению технологического брака продукции.	Разработка мероприятий по предупреждению технологического брака продукции.	Текущий контроль в форме индивидуального, фронтального и группового опроса. Тестирование. Экспертное наблюдение оценка деятельности на практических занятиях за выполнением задания по разработке мероприятий по предупреждению технологического брака продукции.
ОК 01. Выбирать способы решения задач	Обоснованность выбора и применение методов и способов	Экспертное наблюдение и оценка деятельности на

профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	решения профессиональных задач в производствах химических веществ.	практических и лабораторных занятиях, на производственной практике (по профилю специальности).
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Эффективный поиск необходимой информации, ее систематизация с применением бумажных и электронных носителей.	Экспертная оценка выполненных рефератов, докладов, сообщений по производствам химических веществ.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Организация работы коллектива и команды. Соблюдение правил делового общения для эффективного решения профессиональных задач.	Наблюдение за ролью обучающихся: - в группе на занятиях аргументировано принимает или отвергает идеи членов команды; - в бригаде на учебной практике отвечает или задает вопросы, направленные на выяснение позиций членов бригады. Экспертное наблюдение за участием студентов при деловом общении для эффективного решения профессиональных задач. Экспертная наблюдение и оценка выполнения заданий при работе в команде во время прохождения практик.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Демонстрирование грамотности применения основ промышленной и экологической безопасности в производствах химических веществ. Неукоснительное выполнение профессиональных задач в соответствии с отраслевыми нормами и требованиями экологической безопасности, международными стандартами, требованиями охраны труда и	Экспертная оценка выполненных заданий.

	другой нормативно – правовой документации.	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Демонстрирование умений пользоваться профессиональной документацией (например регламентами производств, рабочими инструкциями) на государственном и иностранном языках.	Экспертное наблюдение за выполнением задания, профессиональной направленности.