

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ М.А. Смирнов
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессионального модуля ПМ.02
**«Контроль качества сырья, материалов, готовой продукции при
производстве химических веществ»**

Форма обучения – очная
Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических
соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Тверь 20__

Рабочая программа профессионального модуля предназначена для подготовки студентов среднего профессионального образования и соответствует ОХОП подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования в части требований к результатам обучения по профессии и учебному плану.

Разработчик программы:

М.Е. Маркова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БХС
«16» июня 2025 г., протокол № 16.

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Согласовано:
Начальник УМО

Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

1.1 Место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы СПО

Профессиональный модуль ПМ.02 Контроль качества сырья, материалов, готовой продукции при производстве химических веществ является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений, срок обучения – 3 года 10 месяцев.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

Планируемые результаты освоения профессионального модуля в соответствии с ФГОС СПО.

Таблица 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	Умения	Знания	Практический опыт
Ок 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи для поиска информации,	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования	рационального использования сырья, материалов и энергоресурсов в соответствии с нормативными документами; проведения анализов сырья, материалов и готовой продукции различными методами; выявление и анализ причин возникновения технологического брака продукции; разработка предложений и организация проведения мероприятий по предупреждению технологического брака продукции; рационального использования сырья, материалов и энергоресурсов в соответствии с нормативными документами;

	планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства; психологические основы деятельности коллектива; психологические особенности личности; правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона; правила поведения в чрезвычайных ситуациях; правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности; теоретические основы методов анализов сырья, материалов и готовой продукции; правила отбора и подготовки проб; устройство, правила эксплуатации приборов и лабораторного оборудования; безопасные методы и приемы работы	
--	---	---	--

	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; отбирать и подготавливать пробы газов, жидкостей и твердых веществ; проводить анализ проб по стандартным методикам; выполнять расчеты по результатам анализов; разрабатывать мероприятия с целью сокращения расхода сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов; отбирать и подготавливать пробы для анализов на всех участках производства химических веществ; пользоваться приборами для проведения различных методов анализа и испытаний химических веществ; проводить анализ проб по стандартным методикам; выполнять расчеты по результатам анализов; проводить анализ проб по стандартным методикам; выявлять возможные причины отклонений качества продукции; находить оптимальные решения для устранения брака; выявлять возможные причины отклонений качества продукции; находить оптимальные решения для устранения брака; использовать систему стандартов в целях сертификации новой продукции;	с оборудованием и химическими реактивами; государственные стандарты, технические условия и стандарты организации на сырье и готовую продукцию; влияние нарушения технологического режима на расход сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов; правила отбора и подготовки проб; устройство и правила эксплуатации приборов и лабораторного оборудования; методики проведения анализов и расчетов; нормативные требования к качеству сырья, готовой продукции. виды технологического брака и пути его устранения; теоретические основы методов анализа химических веществ; влияние нарушения технологического режима и свойств сырья на качество готовой продукции; основные виды документации по организации и ведению технологического процесса и правила их оформления; график аналитического контроля и нормы аналитического контроля; факторы, влияющие на качество продукции; мероприятия по повышению качества продукции; методы управления качеством; государственные стандарты, технические условия и стандарты организации на сырье и готовую продукцию; нормативные требования к качеству сырья, материалов и готовой продукции; методы обработки информации;	
--	--	--	--

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Объем профессионального модуля и вид учебной работы

Таблица 2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Всего часов	297
В том числе:	
На освоение МДК	147
в том числе самостоятельная работа	21
курсовая работа	не предусмотрено
Практики	144
В том числе:	
Учебная	72
Производственная	72
Промежуточная аттестация	6
ИТОГО	297

2.2. Структура и содержание профессионального модуля

2.2.1. Структура и тематический план профессионального модуля

Таблица 3. Структура профессионального модуля

Коды 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				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
Ок 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Раздел 1. Управление качеством продукции в производстве химических веществ	64	36	64	36	-	10	6		
	Раздел 2. Определение качества сырья и готовой продукции в производстве химических веществ	83	36	83	36	-	11			
	Учебная практика	72	72						72	
	Производственная практика	72	72							72
	Промежуточная аттестация	6								
	Всего:	297	225	147	72	-	21	6	72	72

Таблица 4. Тематический план профессионального модуля

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
МДК 02.01 Обеспечение качества продукции		
Раздел 1. Управление качеством продукции в производстве химических веществ		64/36
Тема 1.1 Основные физико-химические показатели сырья и готовой продукции в производстве химических веществ	Содержание	21
	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.	3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	18
	Практическое занятие 1. «Расчет плотности и вязкости сырья и готовой продукции».	6
	Практическое занятие 2. «Расчет теплоемкости сырья и готовой продукции».	6
	Практическое занятие 3. «Расчет теплоты и тепловых эффектов реакций в производствах химических веществ».	6
Тема 1.2 Объекты	Содержание	13

стандартизации в отрасли	Система стандартизации. Сущность, понятия: ГСС РФ, регламент, стандарт, нормативный документ. Стандартизация промышленной продукции. Стандартизация и качество продукции. Знакомство с «семейством стандартов» ИСО - 9000. Квалиметрическая оценка качества продукции. Международная стандартизация. Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК). Организация работ по стандартизации в РФ. Органы и службы по стандартизации, порядок разработки стандартов. Нормоконтроль технической документации. Система стандартизации в химической промышленности. Нормативно-техническая документация на сырьё и готовую продукцию в производствах химических веществ..	3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10
	Практическое занятие 4. «Модель стандарта».	5
	Практическое занятие 5. «Модель технических условий».	5
Тема 1.3. Основы сертификации	Содержание	6
	Сущность и проведение сертификации. Международная сертификация. Понятие сертификации. Правовые основы сертификации. Порядок проведения сертификации. Деятельность международных организаций в области сертификации. Сертификация системы качества в производстве. Сертификация систем обеспечения качества. Сертификация продукции производств химических веществ	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие 6. «Составление модели сертификата сырья или продукта».	4
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 1. Работа с учебной литературой, нормативно-технической документацией. 2. Конспектирование текста по вопросам раздела. 3. Выполнение практических заданий. 4. Решение ситуационных задач в рамках изучаемого материала. 5. Подготовка докладов (по выбору). 6. Поиск в Интернете и оформление заданной информации в рамках изучаемого раздела		10
Раздел 2. Определение качества сырья и готовой продукции в производстве химических веществ		83/36

Тема 2.1 Технологический режим в производстве химических веществ и его влияние на расход сырья и качество готовой продукции	Содержание	10
	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.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие 7. Выполнение практического задания по выявлению причин брака и разработке мероприятий по его предупреждению и ликвидации на примере конкретного производства химических веществ.	8
Тема 2.2 Нормы расхода сырья, материалов, энергоресурсов	Содержание	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.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	18
	Практическое занятие 8. «Расчет материальных балансов и расходных коэффициентов промышленных процессов производства химических веществ».	6
	Практическое занятие 9. «Расчет тепловых балансов промышленных процессов производства химических веществ».	6
	Практическое занятие 10. «Расчет расходных коэффициентов по энергоресурсам».	6

Тема 2.3 Организация технического анализа и контроля производства	Содержание	27
	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.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	23
	Лабораторное занятие 1. «Химический и физико-химический анализ липидов».	6
	Лабораторное занятие 2. «Физико-химический анализ полимерных материалов».	7
	Практическое занятие 11. «Расчет чисел, характеризующих качество сырья и готового продукта».	10
	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	11
Учебная практика: Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции при производстве химических веществ Виды работ:		72

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.	
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика): Освоение приемов теххимического контроля производства Виды работ: 1. Подготовительный этап: <i>Организационное собрание в колледже</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. 1. Прохождение практики: 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. Сдача зачета по производственной практике.	72
Всего	291

3. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

Основными целями самостоятельной работы студентов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим занятиям; к текущему контролю успеваемости; подготовке к промежуточной аттестации.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на самостоятельную работу. Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы лабораторных/практических занятий. Оценивание осуществляется по содержанию и качеству выполненного задания. Форма оценивания – зачет.

Критерии оценивания:

«зачтено» выставляется студенту за задание, выполненное полностью. Допускаются минимальные неточности в расчетах.

«не зачтено» выставляется студенту за не полностью выполненное задание и/или при наличии грубых ошибок.

Не зачтенные задания студент должен исправить в часы, отведенные на СРС, и сдать на проверку снова.

4. Условия реализации профессионального модуля

4.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Химических дисциплин», оснащенный в соответствии с ОП СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений.

Лаборатория «Аналитической химии и физико-химических методов анализа», оснащенная в соответствии с ОП СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений.

Оснащенные базы практики в соответствии с ОП СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений.

Помещение для самостоятельной работы: библиотека с читальным залом, оснащенная в соответствии с Приложением 3 ОП СПО, библиотечный фонд.

4.2. Учебно-методическое обеспечение

4.2.1 Основная литература

1. Александрова Э.А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа [Текст]: учеб. и практикум для СПО / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – М.: Юрайт, 2022. – 533 с.
2. Александрова Э.А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа [Текст]: учеб. и практикум для СПО / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – М.: Юрайт, 2022. – 344 с.
3. Годовская К.И. Сборник задач по техническому анализу / К.И. Годовская, Е.И. Живова. – М.: Высшая школа, 1984. – 207 с.
4. ГОСТы, ОСТы, ТУ на различные виды материалов.
5. Карпов Ю.А. Методы пробоотбора и пробоподготовки [Текст]: учеб. пособие для вузов / Ю.А. Карпов, А.П. Савостин. – М.: Лаборатория знаний, 2020. – 246 с.
6. Карпузов В.В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учеб. для СПО / В.В. Карпузов, Н.Ж. Шкаруба, О.А. Леонов. – СПб.: Лань, 2022. – 199 с.
7. Кошечая И.П. Метрология, стандартизация, сертификация [Текст]: учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. – М.: ИД «ФОРУМ» - ИНФРА-М, 2021. – 415 с.
8. Мельников В.П. Управление качеством [Текст]: учебник / В.П. Мельников, В.П. Смоленцев. – М.: Академия, 2009. – 352 с.
9. Полуэктова В. А. Технический анализ полимеров [Текст]: учебное пособие / В.А. Полуэктова, В.Д. Мухачева. – Белгород: БГТУ, 2016. – 207 с.
10. Рахманкулов Д.Л. Технический анализ продуктов органического синтеза [Текст]: учебник / Д.Л. Рахманкулов, И.З.Султанов, А.Ф. Артемьев. – М.: Высшая школа, 1976. – 216 с.
11. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия [Текст]: учебник / Ю.Я. Харитонов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 320 с.
12. Челноков А.А. Охрана труда в химической промышленности / А.А. Челноков, А.Ф. Минаковский Ю.С. Радченко. – Минск: Вышэйшая школа, 2022. – 487 с.
13. Евдокимов И.А. Процессы и аппараты биотехнологических производств [Электронный ресурс] / И.А. Евдокимов. – М.: Юрайт, 2022. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/477519> (29.12.2021).

4.2.2 Дополнительные источники

1. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ / П.И. Воскресенский. – М.: Книга по Требованию, 2013. – 722 с.
2. Мифтахова Н.И. Метрология, стандартизация и сертификация / Н.И. Мифтахова. – Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2018. – 100 с.

4.3. Программное обеспечение

- ОС "Альт Образование" 8
 - Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v18 для преподавателя
- Программное обеспечение КОМПАС-3D v18

- МойОфис Стандартный
- WPS Office
- Libre Office
- Lotus Notes!Domino,
- LMS Moodle
- Marc-SQL
- МегаПро,
- Office для дома и учебы 2013
- 7zip,
- «Консультант Плюс»
- «Гарант»
- ОС РЕД ОС
- 1С:Предприятие 8.
- ПО РИХ.

4.4. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.:Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)]

5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Результаты обучения должны быть ориентированы на получение компетенций для последующей профессиональной деятельности. Они включают в себя результаты освоения профессионального модуля в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.

Таблица 6. Оценочные мероприятия 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 профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Обоснованность выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в производствах химических веществ.	Экспертное наблюдение и оценка деятельности на 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 другой нормативно – правовой документации.	Экспертная оценка выполненных заданий.
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.

5.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Фонды оценочных средств (далее ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу профессионального модуля «Контроль качества сырья, материалов, готовой продукции при производстве химических веществ».

Текущий контроль проводится в форме задания для самостоятельного выполнения. Результаты фиксируются в образовательной платформе, на которой зарегистрированы студенты и преподаватель.

Промежуточная аттестация по профессиональному модулю проводится в форме комплексного экзамена (дифференцированного зачета), согласно Положению о подготовке и проведении комплексного экзамена и комплексного дифференцированного зачета.

Промежуточная аттестация по результатам освоения профессионального модуля проводится после прохождения студентами учебной и производственной практики по модулю и сдачи отчетов по практике. К проведению комплексного экзамена допускаются студенты, имеющие положительную итоговую оценку по результатам текущей успеваемости и выполнившие все лабораторные и практические работы, предусмотренные рабочими программами профессионального модуля, а также успешно прошедшие все виды практики по модулю и защитившие отчеты.

Дифференцированный зачет по учебной практике выставляется на основании выполнения видов работ, предусмотренных программой учебной практики.

Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется на основании защиты отчета по производственной практике.

ФОС включают контрольные материалы для проведения итоговой аттестации в форме комплексного дифференцированного зачета.

ФОС разработаны на основании основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений.

Оценочные средства для промежуточного контроля в форме комплексного дифференцированного зачета

Формой аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет. Итогом дифференцированного зачета является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета студенту выдается билет с заданиями по темам профессионального модуля.

Число заданий – 4 (2 вопроса для контроля сформированности знаний, 2 вопроса для контроля сформированности умений и навыков).

Продолжительность – 90 минут.

Шкала оценивания промежуточной аттестации – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для контроля сформированности знаний:

ниже базового – 0 балл;

базовый уровень – 1 балл;

выше базового – 2 балла.

для контроля сформированности умений и навыков:

отсутствие умения/навыка – 0 баллов;

наличие умения/навыка – 2 балла.

Критерии итоговой оценки за дифференциальный зачет:

«отлично» - при сумме баллов 7 или 8;

«хорошо» - при сумме баллов 5 или 6;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 4;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 4.

Для контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на контрольном испытании;

методические материалы, определяющие процедуру проведения испытания и проставления зачёта.

Задание выполняется письменно и/или с использованием ЭВМ.

База заданий, предъявляемая обучающимся на контрольном испытании.

1) Физико-химические показатели сырья и готовой продукции. Молярная масса, единицы измерения молярной массы. Методы определения молярной массы.

2) Плотность, единицы измерения плотности. Виды плотности и способы ее определения.

3) Вязкость, единицы измерения вязкости. Виды вязкости и способы ее определения.

4) Поверхностное натяжение, единицы измерения поверхностного натяжения. Методы определения поверхностного натяжения.

5) Тепловые свойства сырья и готовой продукции. Теплоемкость, единицы измерения теплоемкости. Виды теплоемкости. Методика расчета теплоемкости.

6) Теплопроводность жидкостей, газов и паров, единицы измерения теплопроводности. Методы определения теплопроводности. Теплота испарения, плавления.

7) Температура и тепловой эффект фазовых превращений. Температура кипения, плавления, кристаллизации, каплепадения. Температурные пределы перегонки.

8) Теплота реакции, теплота сгорания химических веществ, методы определения. Тепловые эффекты реакций, методы определения.

9) Система стандартизации. Сущность, понятия: ГСС РФ, регламент, стандарт, нормативный документ. Стандартизация промышленной продукции.

10) Стандартизация и качество продукции. Знакомство с «семейством стандартов» ИСО - 9000. Квалиметрическая оценка качества продукции.

11) Международная стандартизация. Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК).

12) Организация работ по стандартизации в РФ. Органы и службы по стандартизации, порядок разработки стандартов. Нормоконтроль технической документации.

13) Система стандартизации в химической промышленности.

14) Нормативно-техническая документация на сырьё и готовую продукцию в производствах химических веществ. Сущность и проведение сертификации.

15) Международная сертификация.

16) Понятие сертификации. Правовые основы сертификации.

17) Порядок проведения сертификации. Деятельность международных организаций в области сертификации.

18) Сертификация систем обеспечения качества.

19) Сертификация продукции производств химических веществ.

20) Технологический режим. Сущность технологического режима. Оптимальные параметры ведения процесса производства химических веществ.

21) Технологический брак. Виды технологического брака.

- 22) Причины возникновения брака, меры по их предупреждению и ликвидации.
- 23) Организация контроля качества продукции в профилактике брака.
- 24) Службы предприятий, осуществляющие контроль качества сырья и продукции на предприятии, их функции.
- 25) Виды технического контроля.
- 26) Удельные расходные нормы основных видов сырья, материалов, энергетических ресурсов.
- 27) Технологические критерии эффективности процесса производства химических веществ.
- 28) Расходные коэффициенты по сырьевым, материальным и энергетическим ресурсам.
- 29) Экономия сырьевых и энергетических ресурсов.
- 30) Общие экономические показатели процесса и основные показатели стадий химического превращения, определяющие качество сырья и готовой продукции.
- 31) Материальные балансы и материальные расчеты производств химических веществ. Принципы составления материальных балансов.
- 32) Методика расчета химических и физических превращений.
- 33) Принципы составления тепловых балансов.
- 34) Задачи служб технического анализа и контроля производства. Службы аналитического контроля и их задачи.
- 35) Роль служб в обеспечении качества сырья и продукции.
- 36) Документация служб аналитического контроля.
- 37) Методы анализа в производствах химических продуктов.
- 38) Методы и виды анализа. Определение и их классификация.
- 39) Определение внешнего вида, плотности, цвета, температуры плавления, вспышки, температурных пределов перегонки, влаги.
- 40) Химические методы анализа химических веществ. Анализ химических продуктов в соответствии с классом химических соединений. Особенности анализа химических соединений.
- 41) Элементный состав химических соединений, качественный и количественный методы определения элементов.
- 42) Метод определения функциональных групп различных классов химических соединений.
- 43) Числа, характеризующие качество сырья и продуктов химического синтеза. Кислотное, эфирное, йодное, бромное числа и числа омыления.
- 44) Физико-химические методы анализа. Классификация физико-химических методов анализа, краткая характеристика. Требования, предъявляемые к современным методам ФХМА.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

6. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Лист регистрации изменений в рабочей программе профессионального модуля

№ изменен ия	Номер листа			№ протокола и дата заседания кафедры	Дата внесения изменения в РП	Ф.И.О. лица, ответственн ого за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			