

государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Новокуйбышевский нефтехимический техникум»

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник Контрольно-
аналитической лаборатории ТП №3
ИЦ-УКК АО «ННК»

Директор ГАПОУ СО «ННХТ»

_____ /А.А.Бочарова/

_____ /Н.В.Ткачук/

« 15 » _____ 20 18 г.

« 16 » _____ 20 18 г.

Комплект оценочных средств

для оценки итоговых образовательных результатов
по профессиональному модулю

**ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов
природных и промышленных материалов с применением химических и
физико-химических методов анализа программы подготовки
специалистов среднего звена по специальности**

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Новокуйбышевск, 2018 год

Разработчики:

Преподаватель спец. дисциплин ГАПОУ СО «ННХТ» Афолина В.А.

Эксперты от работодателя:

АО «Новокуйбышевская нефтехимическая компания», заместитель
руководителя по персоналу М.В. Назарова

Протокол согласования комплекта оценочных средств для оценки итоговых
образовательных результатов по профессиональному модулю **ПМ.02**

**Проведение качественных и количественных анализов природных и
промышленных материалов с применением химических и физико-
химических методов анализа**

№ 10 от « 15 » мая 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Паспорт комплекта оценочных средств	7
3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля	
4. Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций на экзамене (квалификационном)	
4.1. Экзаменационный пакет кандидата	10
Комплексное практическое задание №1	10
Инструкция для кандидата по процедуре оценки итоговых образовательных результатов по профессиональному модулю	14
4.2. Пакет эксперта-экзаменатора	15
Инструментарий оценки практического задания №1	16
Сводная оценочная таблица результатов освоения вида профессиональной деятельности	18
Сводная оценочная таблица результатов освоения вида профессиональной деятельности	21
Условия положительного/отрицательного заключения по результатам оценки итоговых образовательных результатов по профессиональному модулю	22
Инструкция для эксперта-экзаменатора по процедуре оценки итоговых образовательных результатов по профессиональному модулю	25

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля (далее – ПМ) основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений в части владения видом профессиональной деятельности (ВПД) освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

Нормативными основаниями проведения оценочной процедуры по профессиональному модулю ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа являются следующие нормативные документы:

федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденный приказом министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016г. № 1554;

программа профессионального модуля ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа;

положение о региональной системе квалификационной аттестации по профессиональным модулям основных профессиональных образовательных программ и основных программ профессионального обучения, утвержденное приказом министерства образования и науки Самарской области «16» июля 2014 № 400;

положение о промежуточной аттестации по профессиональным модулям основных профессиональных образовательных программ и основных программ профессионального обучения;

положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся «Новокуйбышевского нефтехимического техникума» утвержденное приказом от «01» сентября 2015 г. № К-3 л/с.

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

В Экзаменационный пакет кандидата входят:

1. Комплексное практическое задание №1:

- задание;
- условия выполнения комплексного практического задания №1 (место проведения, перечень необходимого оснащения, время выполнения, перечень вопросов, по которым можно получить консультацию);

2. Инструкция для кандидата по процедуре оценки итоговых образовательных результатов по профессиональному модулю.

В Пакет эксперта-экзаменатора входят:

1. Комплексное практическое задание №1.

2. Инструментарий оценки комплексного практического задания №1:

- критерии оценки сформированности показателей профессиональных компетенций (ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3)
- сводные оценочные таблицы оценки сформированности профессиональных компетенций (ПК 2.1 ПК 2.2; ПК 2.3).

3. Сводная оценочная таблица результатов освоения вида профессиональной деятельности Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

6. Условия положительного/отрицательного заключения по результатам оценки итоговых образовательных результатов по профессиональному модулю;

7. Инструкция для эксперта-экзаменатора по процедуре оценки итоговых образовательных результатов по профессиональному модулю.

Оценка проводится методом сопоставления параметров продемонстрированной кандидатом деятельности и/или характеристик продукта деятельности с заданными эталонами и стандартами по критериям.

Для оценки итоговых образовательных результатов по профессиональному модулю ПМ.02 «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа» проводится экзамен (квалификационный экзамен).

Для положительного заключения по результатам оценочной процедуры по профессиональному модулю установлено пороговое значение показателя суммарной оценки, при котором принимается положительное решение, констатирующее сформированность ПК и освоение кандидатом ВПД, – не менее 70% от максимально возможного значения.

При отрицательном заключении хотя бы по одной профессиональной компетенции из состава итоговых образовательных результатов по профессиональному модулю, принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

Результаты оценочной процедуры заносятся в протокол квалификационного экзамена и в сводные оценочные таблицы, подписываются всеми членами аттестационно-квалификационной комиссии.

В настоящем комплекте оценочных средств используются следующие термины, определения и сокращения:

ВПД – вид профессиональной деятельности;

ПК – профессиональная компетенция;

ПМ – профессиональный модуль.

2 Паспорт контрольно-оценочных средств

2.1. Вид профессиональной деятельности

Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

2.2. Предметы оценивания

ПК 2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий

ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов

2.2.1 Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности, и общих компетенций (ОК):

Профессиональные и общие компетенции	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки результатов	Критерии оценки показателей	Инструмент оценки
ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий	Процесс деятельности	Демонстрирует умения эксплуатации лабораторного оборудования, правильного отбора проб, калибровки приборов	Использование перчаток, очков, головного убора, халата	Комплексное задание № 1, экзамен квалификационный по модулю. Условия выполнения задания - после аттестации по учебной практике - место выполнения: лаборатория
			Маркировка лабораторной посуды	
			Работа со стеклянной посудой и оборудованием	
			организация рабочего места	
			Использование промежуточной посуды при взятии аликвот	
			Калибровка рН метра по двум буферным растворам в порядке возрастания	
Фиксирование настройки				

			интервала калибровки	
			Проверка pH по контрольному раствору	
			Уровень погружения электродов в раствор	
			Утилизация отходов в специально отведенную емкость	
ПК 2. 2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	Процесс деятельности	Демонстрирует умения техники подготовки проб и растворов выполнения анализа	Установка поправочного коэффициента щелочи по соляной кислоте	Комплексное задание № 1, экзамен квалификационный по модулю. Условия выполнения задания - после аттестации по учебной практике - место выполнения: лаборатория
			определение общей кислотности 1 пробы титриметрическим методом	
			определение общей кислотности 2 пробы титриметрическим методом	
			определение общей кислотности двух проб потенциометрическим методом	
			Определение свободной кислотности двух проб титриметрическим методом	
			Определение свободной кислотности двух проб потенциометрическим методом	
			Определение кислотности, обусловленной слабыми нелетучими кислотами титриметрическим методом	
			Определение кислотности, обусловленной слабыми нелетучими кислотами потенциометрическим методом	

ПК2. 3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов	Процесс деятельности	Демонстрирует умения проведения регистрации, расчета; оценке и документировании результатов	Вычисление коэффициента поправки гидроксида натрия	Комплексное задание № 1, экзамен квалификационный по модулю. Условия выполнения задания - после аттестации по учебной практике - место выполнения: лаборатория
			Расчет среднего значения коэффициента поправки гидроксида натрия	
			Расчет значения общей кислотности воды титриметрическим методом	
			Расчет значения свободной кислотности воды титриметрическим методом	
			Расчет значения кислотности воды, обусловленной слабыми нелетучими кислотами титриметрическим	
			Расчет значения содержания свободной углекислоты титриметрическим	
			Расчет приемлемости результатов определений титриметрическим методом	
			Представление результата измерений титриметрическим методом в соответствии с методикой	
			Расчет значения общей кислотности воды потенциметрическим методом	
			Расчет значения свободной кислотности воды потенциметрическим методом	
			Расчет значения кислотности воды, обусловленной слабыми	

			<p>нелетучими кислотами потенциометрическим методом</p> <p>Расчет значения содержания свободной углекислоты потенциометрическим методом</p> <p>Расчет приемлемости результатов определений потенциометрическим методом</p> <p>Представление результата измерений потенциометрическим методом в соответствии с методикой</p> <p>оформление протокола испытания</p>	
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Процесс деятельности	<p>Рациональность планирования и организации собственной деятельности в соответствии с профессиональными целями. Выбор и применение методов в области разработки технологических процессов в соответствии с целями и задачами деятельности. Объективность анализа профессиональной деятельности. Аргументированность оценки качества</p>		<p>Аргументировано организует собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Процесс деятельности	<p>Результативность решения профессиональных проблем. Оперативность решения нестандартных задач. Анализ профессиональной ситуации с позиции возможностей и ожидаемых рисков.</p>		<p>Грамотно принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>
ОК 4. Осуществлять	Процесс	Оперативность поиска необхо-		Результативность

поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	деятельности	димой информации с использованием различных средств. Обоснованность выбора и оптимальность состава источников информации для решения профессиональных задач и самообразования		поиска.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Процесс деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - задает критерии для сравнительного анализа информации в соответствии с поставленной задачей деятельности; - делает вывод о применимости общей закономерности в конкретных условиях. 		Результативность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Процесс деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - выбирает способ (технология) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами; - планирует деятельность, применяя технологию с учетом изменения параметров объекта, к объекту того же класса, сложному объекту (комбинирует несколько алгоритмов последовательно или параллельно). 		Результативность решения профессиональных задач

2.2.2. Приобретение в ходе освоения профессионального модуля практического опыта

Иметь практический опыт	Виды работ на учебной и/ или производственной практике и требования к их выполнению
<ul style="list-style-type: none"> - обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий; - готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа; - проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; - проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов; - проводить метрологическую обработку результатов анализа. 	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к работе лабораторного оборудования и посуды; - эксплуатация лабораторного оборудования в соответствии с инструкциями по эксплуатации; - осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования; - выявление и устранение отклонений от режимов в работе оборудования; - приготовление растворов реагентов и материалов в соответствии с методами расчета и нормативными документами; - проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов

2.2.3. Освоение умений и усвоение знаний:

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
<p>Умения</p> <ul style="list-style-type: none"> -эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями; -осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования; -проводить калибровку лабораторного оборудования; -работать с нормативными документами на лабораторное оборудование; -выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; -осуществлять химический анализ 	<ul style="list-style-type: none"> - правильность эксплуатации лабораторного оборудования в соответствии и инструкциями по эксплуатации; - правильность выявления отклонений от режима работы оборудования в соответствии с инструкцией; -правильность проведения калибровки оборудования; - грамотность работы с нормативными документами; - правильность осуществления отбор проб с использованием специального оборудования; -правильность выполнения 	<p>Задание 1</p>

<p>природных и промышленных объектов химическими методами;</p> <p>-осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами;</p> <p>-проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;</p> <p>-осуществлять идентификацию синтезированных веществ;</p> <p>-использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач;</p> <p>-находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам;</p> <p>-осуществлять аналитический контроль окружающей среды;</p> <p>-выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы;</p> <p>-работать с нормативной документацией;</p> <p>-представлять результаты анализа;</p> <p>-обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий;</p> <p>-оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов;</p> <p>-проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик;</p> <p>-оценивать метрологические характеристики метода анализа;</p>	<p>анализов</p> <p>- точность решения расчетных задач в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>- обоснованность выбора приемлемости результатов;</p> <p>- правильность представления результатов в соответствии с нормативным документом.</p>	
<p>Знания:</p> <p>-теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки;</p> <p>--классификацию методов химического анализа;</p> <p>-классификацию методов физико-</p>	<p>- точность техники выполнения в соответствии с нормативным документом;</p> <p>- обоснованность выбора посуды и лабораторного оборудования;</p> <p>- правильность приготовления</p>	<p>Задание 1</p>

химического анализа; -показатели качества методик количественного химического анализа; -правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; -методы анализа воды, требования к воде; методы анализа газовых смесей; виды топлива; -методы анализа органических продуктов; -методы анализа неорганических продуктов; -методы анализа металлов и сплавов; -методы анализа почв; -методы анализа нефтепродуктов; -основные метрологические характеристики метода анализа; -правила представления результата анализа; -виды погрешностей; -методы статистической обработки данных.	растворов реагентов в соответствии с нормативной документацией. - правильность отбора проб с использованием специального оборудования; - правила эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	
---	---	--

2.3 Система контроля и оценки освоения программы ПМ

2.3.1 Формы промежуточной аттестации по ПМ при освоении ОПОП

Элементы ОПОП в составе ПМ	Формы промежуточной аттестации
МДК 02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов	Экзамен
Учебная практика	Зачет
Производственная практика	Зачет
ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа	Квалификационный экзамен

2.3.2. Организация контроля и оценки освоения программы ПМ.

Итоговый контроль освоения вида профессиональной деятельности
Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-

химических методов анализа осуществляется на экзамене (квалификационном). Экзамен (квалификационный) проводится в виде выполнения практического задания. Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на квалификационном экзамене является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям. При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен». Условием допуска к экзамену (квалификационному) является положительная аттестация по МДК, учебной практике и производственной практике. Промежуточный контроль освоения профессионального модуля осуществляется при проведении экзамена по МДК и зачета по учебной и производственной практике.

3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля

3.1 Инструкция для обучающегося.

Настоящий комплект предназначен для проведения аттестационных испытаний по МДК в форме устного экзамена.

Экзамен проводится по билетам, содержащим два теоретических вопроса. На подготовку ответа по билету каждому студенту отводится не более 30 минут.

Полный комплект контрольно-оценочных средств включает 80 экзаменационных вопросов, направленных на проверку усвоения теоретических знаний основ качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов и сформированности всей совокупности образовательных результатов, заявленных во ФГОС СПО и рабочей программе МДК 02.01 «Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов»

Критерии оценки освоения обучающимися программы МДК 02.01

Таблица 1

% выполнения заданий	Оценка
91-100 %	отлично
76-90 %	хорошо
60-75 %	удовлетворительно
менее 60 %	неудовлетворительно

