

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1
к ОПОП-П по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК

Индекс УП/ПП	Вид практики (учебная/ производственная)	Тип (этап) практики (при наличии)	Семестр	Объем в часах
УП. 01	Учебная практика	Технологическая	5	36
УП. 02	Учебная практика	Технологическая	6	36
УП. 03	Учебная практика	Технологическая	4	72
УП. 04	Учебная практика	Технологическая	4	72
УП. 05	Учебная практика	Технологическая	6	36
	Всего УП	X	X	252
ПП. 01	Производственная практика	Технологическая	5	144
ПП. 02	Производственная практика	Технологическая	6	144
ПП. 03	Производственная практика	Технологическая	-	-
ПП. 04	Учебная практика	Технологическая	4	108
ПП. 05	Учебная практика	Технологическая	6	108
	Всего ПП	X	X	504
	Итого практики	X	X	756

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.01 ПМ 01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов

УП.02 ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

УП.03 ПМ 03 Организация лабораторно-производственной деятельности

УП.04 ПМ 04 Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321
Лаборант химического анализа

УП.05 ПМ 05 Организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	4
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	4
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	6
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики	6
2.2. Структура учебной практики	6
2.3. Содержание учебной практики	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	8
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики.....	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение	8
3.3. Общие требования к организации учебной практики	8
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики.....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

ПМ 01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов

МДК 01.01 Основы аналитической химии и физико-химических методов анализ

ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

МДК 02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов

ПМ 03 Организация лабораторно-производственной деятельности

МДК 03.01 Управление персоналом химических лабораторий

МДК 03.02 Организация безопасности ведения основных лабораторных процессов

ПМ 04 Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа

МДК 04.01 Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа

ПМ 05 Организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК»

МДК 05.01ц Теоретические основы цифровой экономики

МДК 05.02 Анализ продуктов органического и неорганического производства

МДК 05.03 Современные методы пробоотбора и пробоподготовки природных и промышленных материалов

МДК 05.04 Химический анализ сырья, материалов и готовой продукции в лабораториях АО НАК «Азот»

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код компетенции	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выбирать оптимальные методы анализа
ПК 1.2	Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа

ПК 1.3	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности
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
ПК 3.1	Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями
ПК 3.2	Организовывать безопасные условия процессов и производства
ПК 3.3	Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы
ПК 4.1	Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа
ПК 4.2	Подготавливать для анализа приборы и оборудование
ПК 4.3	Готовить растворы точной и приблизительной концентрации
ПК 4.4	Выполнять основные лабораторные операции
ПК 4.5	Применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля
ПК 4.6	Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений
ПК 5.1	Готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа
ПК 5.2	Проводить отбор проб и их пробоподготовку
ПК 5.3	Проводить обработку результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов
ПКц 5.4	Управлять информацией и данными
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 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности:

ВД 01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов

ВД 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

ВД 03 Организация лабораторно-производственной деятельности

ВД 04 Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321

Лаборант химического анализа

ВД 05 Организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК»

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен формировать практический опыт:

Наименование вида деятельности	Практический опыт
Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов	Оценивает соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности Выбирает оптимальных методов исследования выполнения химических и физико-химических анализов Готовит реагенты, материалы и растворы, необходимые для проведения анализа Выполняет работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности
Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа	Обслуживает и эксплуатирует оборудование химико-аналитических лабораторий Готовит реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа Проводит качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами Проводит обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов Проводит метрологическую обработку результатов анализа
Организация лабораторно-производственной деятельности	Планирует и организует работу персонала производственных подразделений Анализирует производственную деятельность подразделения Контролирует и выполняет правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка Участвует в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения
Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа	Пользуется лабораторной посудой различного назначения, моет и сушит посуду в соответствии с требованиями химического анализа Выполняет работу с приборами и оборудованием для

	<p>проведения анализов</p> <p>Готовит растворы точной и приблизительной концентрации</p> <p>Выполняет основные лабораторные операции</p> <p>Применяет методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля</p> <p>Снимает показания приборов и рассчитывать результаты измерений</p>
<p>Организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК»</p>	<p>Готовит реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа</p> <p>Проводит отбор проб и их пробоподготовку</p> <p>Проводит обработку результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов</p> <p>Управляет информацией и данными</p>

1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

Код ПМ /УП	Код ПК/ дополнительные (ПК*, ПКц)	Дополнительные знания, умения, навыки	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
ПМ. 04 УП. 04	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ПК 4.6	<p>Умения:</p> <p>пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа</p> <p>готовить растворы для химической очистки посуды</p> <p>использовать химическую посуду общего и специального назначения</p> <p>использовать мерную посуду и проводить ее калибровку</p> <p>соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами</p> <p>производить подготовку химической посуды, реактивов, оборудования</p> <p>пользоваться лабораторными приборами и оборудованием</p> <p>использовать оборудование и другие средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводоизготовителей</p> <p>осуществлять проверку и простую регулировку лабораторного оборудования, согласно разработанным инструкциям и другой документации</p> <p>готовить растворы</p>	<p>Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов</p>	36	<p>Направлена на детализацию и углубленное изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики предприятий АО «НАК «АЗОТ». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области оформления рабочей документации автоматизации технологических процессов в химической отрасли</p>

		<p>различных концентраций определять концентрации растворов</p> <p>проводить расчеты для приготовления растворов различных концентраций</p> <p>проводить весовые определения</p> <p>осуществлять приготовление и стандартизацию растворов различной концентрации</p> <p>выполнять основные лабораторные операции: выпаривание</p> <p>выполнять основные лабораторные операции: фильтрование</p> <p>выполнять основные лабораторные операции: измельчение</p> <p>выполнять основные лабораторные операции: нагревание</p> <p>выполнять основные лабораторные операции: охлаждение</p> <p>выполнять основные лабораторные операции: перемещение</p> <p>выполнять основные лабораторные операции: возгонка</p> <p>применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля</p> <p>снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений</p> <p>Знания:</p> <p>правила обращения, хранения, сушки химической посуды</p> <p>правила мытья химической посуды</p> <p>классификация химической посуды</p> <p>посуда общего и специального назначения</p> <p>правила использования мерной посуды и ее калибровки по ГОСТ 25794.1-83. «Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования»</p> <p>правила сборки лабораторных установок для анализов и синтезов</p> <p>правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования</p> <p>правила обслуживания лабораторного</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; способы выражения концентрации растворов способы и технику приготовления растворов способы и технику определения концентрации растворов способы выражения концентрации растворов основные лабораторные операции свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам классификацию и маркировку реактивов; правила обращения с ядовитыми и горючими веществами теоретические основы и методы определения основных показателей требования, предъявляемые к анализируемому веществу теоретические основы и методы определения основных показателей требования, предъявляемые к анализируемому веществу</p>			
<p>ПМ 05 УП 05</p>	<p>ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПКц 5.4</p>	<p>Умения: уметь организовывать рабочее место производить подготовку химической посуды, специального оборудования, реактивов готовить химические реактивы проводить очистку химических реактивов различными способами выполнять анализы по принятой методике и оформлять их результаты соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов работать с химическими веществами с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности проводить отбор проб и образцов для проведения анализа определять плотность растворов кислот и щелочей; проводить отбор проб жидких, твердых и газообразных веществ проводить пробоподготовку</p>	<p>Организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК «АЗОТ»</p>	<p>36</p>	<p>Направлена на детализацию и углубленное изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики предприятий АО «НАК «АЗОТ». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области оформления рабочей документации автоматизации технологических процессов в химической отрасли</p>

		<p>анализируемых объектов проводить контроль точности испытаний проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава использовать информационные технологии при решении производственно- ситуационных задач находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам работать с нормативной документацией обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик оценивать метрологические характеристики метода анализа проводить экспертизу качества продукции искать нужные источники информации и данные анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p> <p>Знания: теоретические основы общей и аналитической химии правила подготовки основного и вспомогательного оборудования; свойства реактивов; требования, предъявляемые к реактивам, классификацию и маркировку реактивов назначение и классификацию</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>химической посуды; приемы работы на основных видах лабораторного оборудования правила взвешивания на технических и аналитических весах основные приемы работы на аналитических и технических весах методики проведения анализов; правила техники безопасности при работе в лаборатории правила хранения, использования, утилизации химических реактивов классификацию химических реактивов правила использования химических реактивов нормативные документы, регламентирующие отбор проб правила отбора проб жидких, газообразных и твердых веществ математическое моделирование аналитических данных правила определения погрешности результата анализа методы статистической обработки данных метрологические основы аналитической химии компьютерно- ориентированные методы обеспечения качества результатов анализа правила обработки с использованием информационных технологий правила оформления документации в соответствии с международными стандартами прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы для моделирования технологических процессов</p>			
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -72					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код ПМ /УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
ПМ. 01 УП. 01	36	Концентрированно	5	Зачет
ПМ. 02 УП. 02	36	Концентрированно	6	Зачет
ПМ. 03 УП. 03	72	Концентрированно	4	Зачет
ПМ. 04 УП. 04	72	Концентрированно	4	Зачет
ПМ. 05 УП. 05	36	Концентрированно	6	Зачет
Всего УП	252	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Объем часов по ПМ/разделу	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП 01. ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов		356/36			x
ПК 1.1	Раздел 1. Оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	2	1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	Тема 1.1. Метрологическая обработка результатов анализа с применением программного обеспечения	2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 1					2
ПК 1.2	Раздел 2. Выбор оптимальные методы анализа	26	1. Выбирать оптимальные методы анализа	Тема 2.1. Определение массовой доли моногидрата в серной кислоте титриметрическим методом	4
				Тема 2.2. Комплексонометрический метод определения основного вещества	6
				Тема 2.3. Комплексонометрический метод определения основного вещества	6
				Тема 2.4. Комплексонометрический метод определения основного вещества	6
				Тема 2.5. Методы определения жесткости воды	4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 2					26
ПК 1.3	Раздел 3. Подготовка реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа	4	1. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа	Тема 3.1. Приготовление растворов различной концентрации	4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3					4
ПК 1.4.	Раздел № 4. Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности	4	1. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности	Тема 4.1. Изучение требований охраны труда и техники безопасности в химической лаборатории	2

ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 4					2
ЗАЧЕТ					2
ВСЕГО					36
УП 0.2. ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа		356/36			x
ПК 2.1	Раздел 1. Обслуживание и эксплуатация лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий	2	1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий	Тема 1.1. Техника безопасности в лаборатории	2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 1					2
ПК 2.2.	Раздел № 2. Проведение качественного и количественного анализов неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	26	1. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	Тема 2.1. Контроль качества воды	2
				Тема 2.2. Определение жесткости	2
				Тема 2.3. Определение содержания кальция	2
				Тема 2.4. Определение содержания магния	2
				Тема 2.5. Определение железа	2
				Тема 2.6. Определение фосфора	2
				Тема 2.7. Определение никеля	2
				Тема 2.8. Определение кобальта	2
				Тема 2.9. Определение марганца	2
				Тема 2.10. Определение хрома	2
				Тема 2.11. Определение ванадия	2
				Тема 2.12. Определение молибдена	2

					Тема 2.13. Определение меди	2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 2						26
ПК 2.3	Раздел № 3. Проведение метрологической обработки результатов анализов	6	1. Проводить метрологическую обработку результатов анализов		Тема 3.1. Анализ серной кислоты	2
					Тема 3.2. Анализ фосфорной кислоты	2
					Тема 3.3. Анализ нитратных или аммонийных удобрений	2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 3						6
ЗАЧЕТ						2
ВСЕГО						36
УП 03 ПМ. 03 Организация лабораторно-производственной деятельности		320/72				x
ПК 3.1	Раздел № 1. Планирование и организация работы в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями	28	1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями		Тема 1.1. Работа с различными видами посуды. Классификация химической посуды. Назначение различных видов химической посуды. Виды и правила работы со стеклянной посудой. Фарфоровая посуда. Лабораторное оборудование – назначение, виды, правила работы	4
					Тема 1.2. Подготовка лабораторной посуды (мытьё и сушка) для выполнения следующих лабораторных работ	4
					Тема 1.3. Взвешивание посуды и навески на технических и аналитических весах	4
					Тема 1.4 Работа с мерными колбами, пипетками и бюретками	4
					Тема 1.5. Калибрование мерной посуды	6
					Тема 1.6. Ведение процесса титрования	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 1						28

ПК 3.2	Раздел № 2. Организация безопасных условий процессов и производства	18	1. Организовывать безопасные условия процессов и производства	Тема 2.1. Изготовление фильтров различного вида. Проведение процессов фильтрования под атмосферном давлении	4
				Тема 2.2. Промывание осадков на фильтре. Декантация	4
				Тема 2.3. Проведение процессов нагревания, выпаривания и высушивания и прокаливанию	6
				Тема 2.4. Определение плотности растворов ареометром и пикнометром	4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 2					18
ПК 3.3	Раздел № 3. Анализ производственной деятельности лаборатории и оценка экономической эффективности работы	24	1. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы	Тема 3.1. Приготовление растворов с заданной массовой долей из твёрдых веществ. Проверка концентрации определением плотности	4
				Тема 3.2. Приготовление растворов с заданной массовой долей из концентрированных растворов. Проверка концентрации определением плотности	4
				Тема 3.3. Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией эквивалента. Проверка концентрации полученного вещества титрованием	6
				Тема 3.4. Проведение процесса кристаллизации	4
				Тема 3.5. Определение температур кипения и плавления вещества	4
				Тема 3.6. Проведение процесса экстракции	2
				ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 3	
ЗАЧЕТ					2
ВСЕГО					72

УП 0.4. ПМ. 04 Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа		252/72			x
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ПК 4.6	Раздел 1 Выполнение работ по получению рабочей профессии «Лаборант химического анализа»	72	1. Работа со справочной литературой и интернет-ресурсами 2. Приготовление растворов 3. Изучение правил эксплуатации используемых приборов 4. Отработка навыков проведения анализа 5. Оформление отчёта в соответствии с правилами оформления текстовых документов 6. Выполнение презентаций по оформленному отчёту 7. Защита отчёта по практике	Тема 1.1 Правила отбора и подготовки проб Теоретические основы методов анализов сырья, материалов и готовой продукции.	8
				Тема 1.2 Безопасные методы и приемы работы с оборудованием и химическими	2
				Тема 1.3 Методы обработки информации	20
				Тема 1.4 Устройство, правила эксплуатации приборов и лабораторного оборудования	24
				Тема 1.5 Нормативные требования к качеству сырья, материалов и готовой продукции. Методологические основы и системы управления качеством	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ N 1					14
ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ					2
ВЫПОЛНЕНИЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЕ					2
ЗАЧЕТ					2
ВСЕГО					72
УП 05 ПМ. 05 Организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК «АЗОТ»		756/36			x
ПК 5.1	Раздел № 1. Подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа	2	1. Готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа	Тема 1.1. Инструктаж по технике безопасности. Подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа	2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ N 1					2
ПК 5.2	Раздел № 2. Отбор проб и их	6	1. Проводить отбор проб и их	Тема 2.1. Определение показателей	6

	пробоподготовку		пробоподготовку	качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей. Отбор проб. Установление соответствия качества воды санитарным нормам	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ N 2					6
ПК 5.3 ПКц 5.4	Раздел № 3. Обработка результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов	24	1. Проводить обработку результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов	Тема 3.1. Проведение анализа топлива и нефтепродуктов. Определение основных показателей качества	4
				Тема 3.2. Проведение анализов почв	4
				Тема 3.3. Проведение анализов металлов и сплавов	4
				Тема 3.4. Проведение анализа продуктов органического производства	4
				Тема 3.5. Проведение анализа продуктов неорганического производства	4
				Тема 3.6. Оценка качества результатов анализа	4
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ N 5					24
ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ					2
ЗАЧЕТ					2
ВСЕГО					36

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП 01. ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов		36
Раздел 1. Оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности		2
Тема 1.1. Метрологическая обработка результатов анализа с применением программного обеспечения	Содержание Метрологическая обработка результатов анализа с применением программного обеспечения	2
Раздел 2. Выбор оптимальные методы анализа		26
Тема 2.1. Определение массовой доли моногидрата в серной кислоте титриметрическим методом	Содержание Определение массовой доли моногидрата в серной кислоте титриметрическим методом	4
Тема 2.2. Комплексонометрический метод определения основного вещества	Содержание Комплексонометрический метод определения основного вещества	6
Тема 2.3. Комплексонометрический метод определения основного вещества	Содержание Комплексонометрический метод определения основного вещества	6
Тема 2.4. Комплексонометрический метод определения основного вещества	Содержание Комплексонометрический метод определения основного вещества	6
Тема 2.5. Методы определения жесткости воды	Содержание Методы определения жесткости воды	4
Раздел 3. Подготовка реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа		4
Тема 3.1. Приготовление растворов различной концентрации	Содержание Приготовление растворов различной концентрации	
Раздел № 4. Работа с химическими		2
Тема 4.1. Изучение требований охраны труда и техники безопасности в химической лаборатории	Содержание Изучение требований охраны труда и техники безопасности в химической лаборатории	2
Оформление результатов практики. Промежуточная аттестация в форме ЗАЧЕТА		2
УП 02 ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа		36
Раздел 1. Обслуживание и эксплуатация лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий		2
Тема 1.1. Техника безопасности в лаборатории	Содержание Техника безопасности в лаборатории	
Раздел № 2. Проведение качественного и количественного анализов неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами		26

Тема 2.1. Контроль качества воды	Содержание	
	Контроль качества воды	2
Тема 2.2. Определение жесткости	Содержание	
	Определение жесткости	2
Тема 2.3. Определение содержания кальция	Содержание	
	Определение содержания кальция	2
Тема 2.4. Определение содержания магния	Содержание	
	Определение содержания магния	2
Тема 2.5. Определение железа	Содержание	
	Определение железа	2
Тема 2.6. Определение фосфора	Содержание	
	Определение фосфора	2
Тема 2.7. Определение никеля	Содержание	
	Определение никеля	2
Тема 2.8. Определение кобальта	Содержание	
	Определение кобальта	2
Тема 2.9. Определение марганца	Содержание	
	Определение марганца	2
Тема 2.10. Определение хрома	Содержание	
	Определение хрома	2
Тема 2.11. Определение ванадия	Содержание	
	Определение ванадия	2
Тема 2.12. Определение молибдена	Содержание	
	Определение молибдена	2
Тема 2.13. Определение меди	Содержание	
	Определение меди	2
Раздел № 3. Проведение метрологической обработки результатов анализов		6
Тема 3.1. Анализ серной кислоты	Содержание	
	Анализ серной кислоты	2
Тема 3.2. Анализ фосфорной кислоты	Содержание	
	Анализ фосфорной кислоты	2
Тема 3.3. Анализ нитратных или аммонийных удобрений	Содержание	
	Анализ нитратных или аммонийных удобрений	2
Оформление результатов практики. Промежуточная аттестация в форме ЗАЧЕТА		2
УП 0.3. ПМ 03 Организация лабораторно-производственной деятельности		72
Раздел № 1. Планирование и организация работы в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями		28
Тема 1.1. Работа с различными видами посуды. Классификация химической посуды. Назначение различных видов химической посуды. Виды и правила работы со стеклянной посудой. Фарфоровая посуда.	Содержание	
	Работа с различными видами посуды. Классификация химической посуды. Назначение различных видов химической посуды. Виды и правила работы со стеклянной посудой. Фарфоровая посуда. Лабораторное оборудование – назначение, виды, правила работы	4

Лабораторное оборудование – назначение, виды, правила работы		
Тема 1.2. Подготовка лабораторной посуды (мытьё и сушка) для выполнения следующих лабораторных работ	Содержание	
	Подготовка лабораторной посуды (мытьё и сушка) для выполнения следующих лабораторных работ	4
Тема 1.3. Взвешивание посуды и навески на технических и аналитических весах	Содержание	
	Взвешивание посуды и навески на технических и аналитических весах	4
Тема 1.4. Работа с мерными колбами, пипетками и бюретками	Содержание	
	Работа с мерными колбами, пипетками и бюретками	4
Тема 1.5. Калибрование мерной посуды	Содержание	
	Калибрование мерной посуды	6
Тема 1.6. Ведение процесса титрования	Содержание	
	Ведение процесса титрования	6
Раздел № 2. Организация безопасных условий процессов и производства		18
Тема 2.1. Изготовление фильтров различного вида. Проведение процессов фильтрации под атмосферным давлением	Содержание	
	Изготовление фильтров различного вида. Проведение процессов фильтрации под атмосферным давлением	
Тема 2.2. Промывание осадков на фильтре. Декантация	Содержание	
	Промывание осадков на фильтре. Декантация	4
Тема 2.3. Проведение процессов нагревания, выпаривания и высушивания и прокаливании	Содержание	
	Проведение процессов нагревания, выпаривания и высушивания и прокаливании	6
Тема 2.4. Определение плотности растворов ареометром и пикнометром	Содержание	
	Определение плотности растворов ареометром и пикнометром	6
Раздел № 3. Анализ производственной деятельности лаборатории и оценка экономической эффективности работы		24
Тема 3.1. Приготовление растворов с заданной массовой долей из твёрдых веществ. Проверка концентрации определением плотности	Содержание	
	Приготовление растворов с заданной массовой долей из твёрдых веществ. Проверка концентрации определением плотности	4
Тема 3.2. Приготовление растворов с заданной массовой долей из концентрированных растворов. Проверка концентрации определением плотности	Содержание	
	Приготовление растворов с заданной массовой долей из концентрированных растворов. Проверка концентрации определением плотности	4
Тема 3.3. Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией эквивалента. Проверка концентрации полученного вещества титрованием	Содержание	
	Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией эквивалента. Проверка концентрации полученного вещества титрованием	6
Тема 3.4. Проведение процесса кристаллизации	Содержание	
	Проведение процесса кристаллизации	4
Тема 3.5. Определение температур кипения и плавления	Содержание	

вещества	Определение температур кипения и плавления вещества	4
Тема 3.6. Проведение процесса экстракции	Содержание	
	Проведение процесса экстракции	2
Промежуточная аттестация в форме ЗАЧЕТА		2
УП 0.4. ПМ. 04 Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа		72
Раздел 1. Выполнение работ по получению рабочей профессии «Лаборант химического анализа»		
Тема 1.1. Правила отбора и подготовки проб Теоретические основы методов анализов сырья, материалов и готовой продукции	Содержание	
	Знакомство с методикой проведения анализа (три методики)	18
Тема 1.2. Безопасные методы и приемы работы с оборудованием и химическими	Содержание	
	Техника безопасности. Знакомство с местом практики.	6
Тема 1.3. Методы обработки информации	Содержание	
	Оформление отчёта (разделов «Введение», «Техника безопасности»)	6
	Оформление отчёта (Раздел «Методики проведения анализов»)	6
	Оформление отчёта (раздел «Расчётная часть»)	6
Тема 1.4. Устройство, правила эксплуатации приборов и лабораторного оборудования	Содержание	
	Отработка первой методики	12
	Отработка второй методики	12
	Отработка третьей методики	12
Тема 1.5. Нормативные требования к качеству сырья, материалов и готовой продукции. Методологические основы и системы управления качеством	Содержание	
	Произведение расчётов по выбранным методикам Получение разряда по профессии «Лаборант химического анализа» (рекомендация)	12
Оформление результатов практики		6
Выполнение презентации по выполненной работе		2
Промежуточная аттестация в форме ЗАЧЕТА		2
УП 05 ПМ. 05 Организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК «АЗОТ»		36
Раздел № 1. Подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа		2
Тема 1.1. Инструктаж по технике безопасности. Подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа	Содержание	
	Тема 1.1. Инструктаж по технике безопасности. Подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа	2
Раздел № 2. Отбор проб и их пробоподготовку		
Тема 2.1. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания	Содержание	
	Тема 2.1. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей.	6

неорганических примесей. Отбор проб. Установление соответствия качества воды санитарным нормам	Отбор проб. Установление соответствия качества воды санитарным нормам	
Раздел № 3. Обработка результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов		24
Тема 3.1. Проведение анализа топлива и нефтепродуктов. Определение основных показателей качества	Содержание	
	Проведение анализа топлива и нефтепродуктов. Определение основных показателей качества	4
Тема 3.2. Проведение анализов почв	Содержание	
	Проведение анализов почв	4
Тема 3.3. Проведение анализов металлов и сплавов	Содержание	
	Проведение анализов металлов и сплавов	4
Тема 3.4. Проведение анализа продуктов органического производства	Содержание	
	Проведение анализа продуктов органического производства	4
Тема 3.5. Проведение анализа продуктов неорганического производства	Содержание	
	Проведение анализа продуктов неорганического производства	4
Тема 3.6. Оценка качества результатов анализа	Содержание	
	Оценка качества результатов анализа	4
Оформление результатов практики		2
Промежуточная аттестация в форме ЗАЧЕТА		2

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Лаборатория «Электротехника»;
Лаборатория «Аналитическая химия»;
Лаборатория «Площадка для ДЭ по направлению «Лабораторный химический анализ»;
Лаборатория «Общая и неорганическая химия»;
Лаборатория «Технический анализ»

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ):

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Спектрофотометр ПЭ5300	Спектральный диапазон: 325-1000 нм. Спектральная ширина щели: 4 нм. Погрешность установки длины волны, не более: ±2 нм. Воспроизводимость установки длины волны, не более: 1 нм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания, не более: ±0,5 %Т.

		<p>Диапазон измерений:</p> <p>а) оптическая плотность: от 3,000 до 0,000;</p> <p>б) коэффициент направленного пропускания: от 0,0 до 100,0%.</p> <p>Источник света: галогенная лампа.</p> <p>Цифровой выход для подключения к ПК: USB В.</p> <p>Габаритные размеры (ДхШхВ) мм: 440х320х175.</p> <p>Масса: не более 8,5 кг.</p> <p>Потребляемая мощность: 25 Вт.</p> <p>Напряжение питающей сети: 220±22 В, при частоте 50 Гц;</p>
2	Спектрофотометр ПЭ5400	<p>Спектральный диапазон: 315-1000 нм</p> <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания: ±0,5 %Т</p> <p>Источники света: галогенная лампа</p> <p>Потребляемая мощность: 35 Вт</p> <p>Масса: 11,5 кг</p>
3	Спектрофотометр «Unico»	<p>Спектральный диапазон длин волн, нм 325...1000</p> <p>Полоса пропускания, нм 5</p> <p>Погрешность установки длины волны, нм 2</p> <p>Повторяемость установки длины волны, нм 1</p> <p>Рассеянный свет (помехи лучистой энергии) при 340...400 нм, %Т <0,5</p> <p>Фотометрический диапазон: ...коэффициент пропускания (Т), % 0...125..</p> <p>.оптическая плотность (А) 0...2,0</p> <p>Диапазон значений концентрации, С 0...1999</p> <p>Погрешность определения коэффициента пропускания, %Т 1,0</p> <p>Рабочая длина кювет, мм 5, 10, 20, 30, 40, 50</p> <p>Питание, В/Гц 220±10%/50</p> <p>Мощность, Вт 200</p> <p>Габариты (Ш×Д×В), мм 408×308×185</p> <p>Масса, кг 7</p>
4	pH – метр «Эксперт 001»	<p>Габаритные размеры измерительного преобразователя, мм 230×230×80</p> <p>Масса измерительного преобразователя 1.1 кг</p> <p>Питание аккумуляторное / сетевое</p> <p>Подключение магнитной мешалки</p> <p>Подключение к СОМ-порту ПК</p> <p>Подключение к USB-порту ПК есть, требуется адаптер СОМ-USB</p> <p>Мощность, не более 6 Вт</p> <p>Время установления рабочего режима (предварительный прогрев) не более 15 мин</p> <p>Продолжительность непрерывной работы, не более 8 часов</p> <p>Исполнение корпуса лабораторное</p>
5	Кондуктометр «Анион 4100»	<p>Единицы измерения рН, мВ</p> <p>Диапазон измерения активности ионов водорода</p>

		<p>(pH) от -2 до 14 pH Дискретность pH 0,01 pH Измерение температуры водных сред Выходные сигналы RS-232 Индикация цифровая, световая Габариты, мм 220x180x75 мм Масса, кг 0,9 кг</p>
6	Анализатор влажности AND ML-50	<p>Высокая точность (0,1% - ML) Превосходная повторяемость результатов Небольшой размер пробы Специальное программное обеспечение WinCT-Moisture Технология супергибридного сенсора (SHS) Стандартная и легкозаменяемая галогеновая лампа (5000 часов) Большой ВФ дисплей Функция памяти Технологии вторичного излучения (SRA) (быстрый и эффективный способ нагрева) 5 режимов сушки: стандартный, ускоренный, автоматический, по таймеру и ручной Продуманный эргономичный дизайн Соответствие нормам GLP, GMP, ISO Стандартный интерфейс RS-232C Большой выбор аксессуаров Государственный реестр средств измерений № 24789-05 Гарантия на оборудование пять лет.</p>
7	Рефрактометр ИРФ -454	<p>Диапазон измерения показателей преломления nD от 1,2 до 1,7 Диапазон измерений массовой доли сухих веществ (сахарозы) в растворе от 0 до 100% Цена деления шкалы 5×10^{-4} Сходимость показаний показателя преломления nD не более 5×10^{-5} Условия эксплуатации рефрактометра: - температура +18 ... +20 °C - относительная влажность 80% Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений: - по показателю преломления nD; $\pm 1 \times 10^{-4}$ - по средней дисперсии nF - nc $\pm 1.5 \times 10^{-4}$ Установленная безотказная наработка, не менее 16000 циклов Габаритные размеры прибора без термометра, мм, не более 170×115×270 Масса, кг, не более 3,0 Масса рефрактометра с принадлежностями, кг, не более 4,0 Источник питания (220±22) В,</p>

		50 или 60 Гц
Дополнительное оборудование		
1	Весы аналитические OHAUS PX224	Максимальная допустимая нагрузка 220 г Дискретность 0,1 мг Размер платформы (2) 90 мм
2	Весы технические ВК-300	Дискретность, г 0.005 Предел взвешивания (min), кг 0.0001 Предел взвешивания (max), кг 0.3

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Никитина Н. Г. И. и др. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ / Никитина Н. Г., Борисов А. Г., Хаханина Т. И. - 4-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО.- М.: Юрайт, 2023
2. Подкорытов А. Л., и др. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ТИТРОВАНИЕ. Учебное пособие для СПО.- М.: Юрайт, 2023
3. Ткачева Г.В. Лаборант химического анализа. Основы профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие. - М.: КНОРУС, 2023

3.2.2. Дополнительные источники

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 01	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Оценивает соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности Выбирает оптимальных методов исследования выполнения химических и физико-химических анализов Готовит реагенты, материалы и растворы, необходимые для проведения анализа Выполняет работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие графические, аудио, фото, видео материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
УП 02	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Обслуживает и эксплуатирует оборудование химико-аналитических лабораторий Готовит реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа Проводит качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами Проводит обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов Проводит метрологическую обработку результатов анализа	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие графические, аудио, фото, видео материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
УП 03	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	Планирует и организует работу персонала производственных подразделений Анализирует производственную деятельность подразделения Контролирует и выполняет правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка Участвует в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие графические, аудио, фото, видео материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

УП 04	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ПК 4.6	<p>Пользуется лабораторной посудой различного назначения, моет и сушит посуду в соответствии с требованиями химического анализа</p> <p>Выполняет работу с приборами и оборудованием для проведения анализов</p> <p>Готовит растворы точной и приблизительной концентрации</p> <p>Выполняет основные лабораторные операции</p> <p>Применяет методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля</p> <p>Снимает показания приборов и рассчитывать результаты измерений</p>	<p>аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие графические, аудио, фото, видео материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике</p>
УП 05	ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПКц 5.4	<p>Готовит реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа</p> <p>Проводит отбор проб и их пробоподготовку</p> <p>Проводит обработку результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов</p> <p>Управляет информацией и данными</p>	<p>аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие графические, аудио, фото, видео материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПП.01 ПМ 01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов

ПП.02 ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

ПП.03 ПМ 03 Организация лабораторно-производственной деятельности

ПП.04 ПМ 04 Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321
Лаборант химического анализа

ПП.05 ПМ 05 Организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК»

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	13
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:.....	13
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	13
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П.....	14
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ....	14
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики.....	14
2.2. Структура производственной практики.....	14
2.3. Содержание производственной практики.....	15
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	16
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики.....	16
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	16
3.3. Общие требования к организации производственной практики.....	16
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики.....	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики является частью программы подготовки специалистов в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

ПМ 01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов

МДК 01.01 Основы аналитической химии и физико-химических методов анализ

ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

МДК 02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов

ПМ 03 Организация лабораторно-производственной деятельности

МДК 03.01 Управление персоналом химических лабораторий

МДК 03.02 Организация безопасности ведения основных лабораторных процессов

ПМ 04 Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа

МДК 04.01 Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа

ПМ 05 Организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК»

МДК 05.01ц Теоретические основы цифровой экономики

МДК 05.02 Анализ продуктов органического и неорганического производства

МДК 05.03 Современные методы пробоотбора и пробоподготовки природных и промышленных материалов

МДК 05.04 Химический анализ сырья, материалов и готовой продукции в лабораториях АО НАК «Азот»

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код компетенции	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выбирать оптимальные методы анализа

ПК 1.2	Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа
ПК 1.3	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности
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
ПК 4.1	Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа
ПК 4.2	Подготавливать для анализа приборы и оборудование
ПК 4.3	Готовить растворы точной и приблизительной концентрации
ПК 4.4	Выполнять основные лабораторные операции
ПК 4.5	Применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля
ПК 4.6	Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений
ПК 5.1	Готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа
ПК 5.2	Проводить отбор проб и их пробоподготовку
ПК 5.3	Проводить обработку результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов
ПКц 5.4	Управлять информацией и данными
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 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Цель производственной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности:

ВД 01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов

ВД 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

ВД 03 Организация лабораторно-производственной деятельности

ВД 04 Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321
Лаборант химического анализа

ВД 05 Организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК»

1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен формировать практический опыт:

Наименование вида деятельности	Практический опыт
<p>Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов</p>	<p>Оценивает соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности Выбирает оптимальных методов исследования выполнения химических и физико-химических анализов Готовит реагенты, материалы и растворы, необходимые для проведения анализа Выполняет работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности</p>
<p>Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа</p>	<p>Обслуживает и эксплуатирует оборудование химико-аналитических лабораторий Готовит реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа Проводит качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами Проводит обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов Проводит метрологическую обработку результатов анализа</p>
<p>Организация лабораторно-производственной деятельности</p>	<p>Планирует и организует работу персонала производственных подразделений Анализирует производственную деятельность подразделения Контролирует и выполняет правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка Участствует в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения</p>
<p>Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа</p>	<p>Пользуется лабораторной посудой различного назначения, моет и сушит посуду в соответствии с требованиями химического анализа Выполняет работу с приборами и оборудованием для проведения анализов</p>

	<p>Готовит растворы точной и приблизительной концентрации</p> <p>Выполняет основные лабораторные операции</p> <p>Применяет методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля</p> <p>Снимает показания приборов и рассчитывать результаты измерений</p>
<p>Организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК»</p>	<p>Готовит реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа</p> <p>Проводит отбор проб и их пробоподготовку</p> <p>Проводит обработку результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов</p> <p>Управляет информацией и данными</p>

1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

Код ПМ /УП	Код ПК/ дополнительные (ПК*, ПКц)	Дополнительные знания, умения, навыки	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
<p>ПМ. 04</p> <p>ПП. 04</p>	<p>ПК 4.1</p> <p>ПК 4.2</p> <p>ПК 4.3</p> <p>ПК 4.4</p> <p>ПК 4.5</p> <p>ПК 4.6</p>	<p>Умения:</p> <p>пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа</p> <p>готовить растворы для химической очистки посуды</p> <p>использовать химическую посуду общего и специального назначения</p> <p>использовать мерную посуду и проводить ее калибровку</p> <p>соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами</p> <p>производить подготовку химической посуды, реактивов, оборудования</p> <p>пользоваться лабораторными приборами и оборудованием</p> <p>использовать оборудование и другие средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводоизготовителей</p> <p>осуществлять проверку и простую регулировку лабораторного оборудования, согласно разработанным инструкциям и другой документации</p> <p>готовить растворы различных концентраций</p>	<p>Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов</p>	108	<p>Направлена на детализацию и углубленное изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики предприятий АО «НАК «АЗОТ». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области оформления рабочей документации автоматизации технологических процессов в химической отрасли</p>

		<p>определять концентрации растворов проводить расчеты для приготовления растворов различных концентраций проводить весовые определения осуществлять приготовление и стандартизацию растворов различной концентрации выполнять основные лабораторные операции: выпаривание выполнять основные лабораторные операции: фильтрование выполнять основные лабораторные операции: измельчение выполнять основные лабораторные операции: нагревание выполнять основные лабораторные операции: охлаждение выполнять основные лабораторные операции: перемещение выполнять основные лабораторные операции: возгонка применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений</p> <p>Знания: правила обращения, хранения, сушки химической посуды правила мытья химической посуды классификация химической посуды посуда общего и специального назначения правила использования мерной посуды и ее калибровки по ГОСТ 25794.1-83. «Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для к л о т н о - о с н о в н о г о титрования» правила сборки лабораторных установок для анализов и синтезов правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры</p>			
--	--	---	--	--	--

		и контрольно-измерительных приборов правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; способы выражения концентрации растворов способы и технику приготовления растворов способы и технику определения концентрации растворов способы выражения концентрации растворов основные лабораторные операции свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам классификацию и маркировку реактивов; правила обращения с ядовитыми и горючими веществами теоретические основы и методы определения основных показателей требования, предъявляемые к анализируемому веществу теоретические основы и методы определения основных показателей требования, предъявляемые к анализируемому веществу			
ПМ 05 ПП 05	ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПКц 5.4	Умения: уметь организовывать рабочее место производить подготовку химической посуды, специального оборудования, реактивов готовить химические реактивы проводить очистку химических реактивов различными способами выполнять анализы по принятой методике и оформлять их результаты соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов работать с химическими веществами с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности проводить отбор проб и образцов для проведения анализа определять плотность растворов кислот и щелочей; проводить отбор проб жидких, твердых и газообразных веществ проводить пробоподготовку анализируемых объектов	Организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК «АЗОТ»	108	Направлена на детализацию и углубленное изучение профессиональных компетенций с учетом особенностей региона, специфики предприятий АО «НАК «АЗОТ». Практико-ориентированные занятия нацелены на формирование умений и знаний в области оформления рабочей документации автоматизации технологических процессов в химической отрасли

		<p>проводить контроль точности испытаний</p> <p>проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава</p> <p>использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач</p> <p>находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам</p> <p>работать с нормативной документацией</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>проводить экспертизу качества продукции</p> <p>искать нужные источники информации и данные</p> <p>анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств</p> <p>анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p> <p>Знания:</p> <p>теоретические основы общей и аналитической химии</p> <p>правила подготовки основного и вспомогательного оборудования;</p> <p>свойства реактивов;</p> <p>требования, предъявляемые к реактивам,</p> <p>классификацию и маркировку реактивов</p> <p>назначение и классификацию химической посуды;</p>			
--	--	--	--	--	--

		<p>приемы работы на основных видах лабораторного оборудования</p> <p>правила взвешивания на технических и аналитических весах</p> <p>основные приемы работы на аналитических и технических весах</p> <p>методики проведения анализов;</p> <p>правила техники безопасности при работе в лаборатории</p> <p>правила хранения, использования, утилизации химических реактивов</p> <p>классификацию химических реактивов</p> <p>правила использования химических реактивов</p> <p>нормативные документы, регламентирующие отбор проб</p> <p>правила отбора проб жидких, газообразных и твердых веществ</p> <p>математическое моделирование аналитических данных</p> <p>правила определения погрешности результата анализа</p> <p>методы статистической обработки данных</p> <p>метрологические основы аналитической химии</p> <p>компьютерно-ориентированные методы обеспечения качества результатов анализа</p> <p>правила обработки с использованием информационных технологий</p> <p>правила оформления документации в соответствии с международными стандартами</p> <p>прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы для моделирования технологических процессов</p>			
<p>Всего академических часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП- П -216</p>					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПМ /ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
ПМ. 01 ПП. 01	144	Концентрированно	5	Зачет
ПМ. 02 ПП. 02	144	Концентрированно	6	Зачет
ПМ. 04 ПП. 04	108	Концентрированно	4	Зачет
ПМ. 05 ПП. 05	108	Концентрированно	6	Зачет
Всего ПП	504	X	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Объем часов по ПМ/разделу	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Объем часов
ПП 01. ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов		356/144			х
ПК 1.1	Раздел 1. Оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	34	1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	Тема 1.1. Прохождение инструктажей. Анализ структуры предприятия	8
				Тема 1.2. Изучение требований, предъявляемые к лабораториям. Организация труда и рабочего места лаборанта химического анализа и порядок подготовки к работе реактивов и оборудовании	8
				Тема 1.3. Алгоритм оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений	6
				Тема 1.4. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей	6
				Тема 1.5. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей	6
				ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 1	
ПК 1.2	Раздел 2. Выбор оптимальные методы анализа	36	1. Выбирать оптимальные методы анализа	Тема 2.1. Химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами: титриметрические, гравиметрические методы анализа	6
				Тема 2.2. Химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами: титриметрические, гравиметрические методы анализа	6

				Тема 2.3. Химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами: электрохимические, хроматографические, оптические методы анализа	6
				Тема 2.4. Химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами: электрохимические, хроматографические, оптические методы анализа	6
				Тема 2.5. Метрологическая характеристика методов анализа. Анализ материалов конкретного производства. Выбор метода анализа реального объекта	6
				Тема 2.6. Применение основных методов разделения и концентрирования	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 2					36
ПК 1.3	Раздел 3. Подготовка реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа	34	1. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа	Тема 3.1. Входной контроль качества сырья. Отбор проб для анализа и проведение испытаний отобранных проб	8
				Тема 3.2. Калибровка посуды. Приготовление растворов различных концентраций	8
				Тема 3.3. Проведение химического анализа природных и промышленных материалов	6
				Тема 3.4. Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов	6
				Тема 3.5. Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов	6

ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3					34
ПК 1.4.	Раздел № 4. Работа с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности	32	1. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности	Тема 4.1. Подбор аналитических приборов лаборатории для исследований	6
				Тема 4.2. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	6
				Тема 4.3. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	6
				Тема 4.4. Обработка результатов анализа и оформление паспортов соответствия	8
				Тема 4.5. Составление отчетной документации	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 4					32
ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ.					4
ЗАЧЕТ					2
ВСЕГО					144
ПП 02. ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа		356/144			x
ПК 2.1	Раздел 1. Обслуживание и эксплуатация лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий	18	1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий	Тема 1.1. Калибровка посуды. Приготовление растворов различных концентраций	6
				Тема 1.2. Калибровка посуды. Приготовление растворов различных концентраций	6
				Тема 1.3. Подбор аналитических приборов лаборатории для исследований	6

				ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 1	18
ПК 2.2.	Раздел № 2. Проведение качественного и количественного анализов неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	64	1. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	Тема 2.1. Проведение анализа газов. Определение отдельных компонентов газовой смеси методом поглощения и сжигания, газохроматографическим методом	8
				Тема 2.2. Проведение анализа топлива и нефтепродуктов. Определение основных показателей качества	6
				Тема 2.3. Проведение анализов почв	8
				Тема 2.4. Проведение анализов металлов и сплавов	8
				Тема 2.5. Проведение анализа продуктов органического производства	8
				Тема 2.6. Проведение анализа продуктов неорганического производства	8
				Тема 2.7. Химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами: электрохимические, хроматографические, оптические методы анализа	6
				Тема 2.8. Проведение химического анализа природных и промышленных материалов	6
				Тема 2.9. Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов	6
				ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 2	64
ПК 2.3	Раздел № 3. Проведение метрологической обработки результатов анализов	54	1. Проводить метрологическую обработку результатов анализов	Тема 3.1. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей	8
				Тема 3.2. Отбор проб. Установление соответствия качества воды санитарным нормам	6

				Тема 3.3. Оценка качества результатов анализа: титриметрические, гравиметрические методы анализа	6
				Тема 3.4. Метрологическая характеристика методов анализа. Анализ материалов конкретного производства. Выбор метода анализа реального объекта	8
				Тема 3.5. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	6
				Тема 3.6. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	6
				Тема 3.7. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	6
				Тема 3.8. Обработка результатов анализа и оформление паспортов соответствия	8
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 3					54
ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ.					6
ЗАЧЕТ					2
ВСЕГО					144
ПП 0.4. ПМ. 04 Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа		252/108			x
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ПК 4.6	Раздел 1. Выполнение работ по получению рабочей профессии «Лаборант химического анализа»	108	1. Выполнение работ по получению рабочей профессии «Лаборант химического анализа»	Тема 1.1. Правила отбора и подготовки проб. Теоретические основы методов анализов сырья, материалов и готовой продукции	18
				Тема 1.2. Безопасные методы и приемы работы с оборудованием и химическими	6

				Тема 1.3. Методы обработки информации	24
				Тема 1.4. Устройство, правила эксплуатации приборов и лабораторного оборудования	36
				Тема 1.5. Нормативные требования к качеству сырья, материалов и готовой продукции. Методологические основы и системы управления качеством	18
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ № 1					108
ВЫПОЛНЕНИЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЕ					2
ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ					2
3.АЧЕТ					2
ВСЕГО					108
ПП 05 ПМ. 05 Организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК «АЗОТ»		756/108			x
ПК 5.1	Раздел № 1. Подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа	20	1. Готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа	Тема 1.1. Прохождение инструктажей. Анализ структуры предприятия	2
				Тема 1.2. Изучение требований, предъявляемые к лабораториям. Организация труда и рабочего места лаборанта химического анализа и порядок подготовки к работе реактивов и оборудовании	6
				Тема 1.3. Калибровка посуды. Приготовление растворов различных концентраций	6
				Тема 1.4. Подбор аналитических приборов лаборатории для исследований	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ N 1					20
ПК 5.2	Раздел № 2. Отбор проб и их пробоподготовку	42	1. Проводить отбор проб и их пробоподготовку	Тема 2.1. Входной контроль качества сырья. Отбор проб для анализа и проведение испытаний отобранных	6

				проб	
				Тема 2.2. Применение основных методов разделения и концентрирования	8
				Тема 2.3. Проведение химического анализа природных и промышленных материалов	8
				Тема 2.4. Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов	8
				Тема 2.5. Химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами: титриметрические, гравиметрические методы анализа	6
				Тема 2.6. Химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами: электрохимические, хроматографические, оптические методы анализа	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ N 2					42
ПК 5.3 ПКц 5.4	Раздел № 3. Обработка результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов	38	1. Проводить обработку результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов	Тема 3.1. Алгоритм оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений	8
				Тема 3.2. Метрологическая характеристика методов анализа. Анализ материалов конкретного производства. Выбор метода анализа реального объекта	8
				Тема 3.3. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	8
				Тема 3.4. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей	8

				Тема 3.5. Обработка результатов анализа и оформление паспортов соответствия	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ N 3					38
ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ					4
ЗАЧЕТ					2
ВСЕГО					108

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем производственной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП 01. ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов		144
Раздел 1. Оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности		34
Тема 1.1. Прохождение инструктажей. Анализ структуры предприятия	Содержание Прохождение инструктажей. Анализ структуры предприятия	8
Тема 1.2. Изучение требований, предъявляемые к лабораториям. Организация труда и рабочего места лаборанта химического анализа и порядок подготовки к работе реактивов и оборудовании	Содержание Изучение требований, предъявляемые к лабораториям. Организация труда и рабочего места лаборанта химического анализа и порядок подготовки к работе реактивов и оборудовании	
Тема 1.3. Алгоритм оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений	Содержание Алгоритм оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений	6
Тема 1.4. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей	Содержание Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей	6
Тема 1.5. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей	Содержание Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей	6
Раздел 2. Выбор оптимальные методы анализа		36
Тема 2.1. Химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами: титриметрические, гравиметрические методы анализа	Содержание Химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами: титриметрические, гравиметрические методы анализа	6
Тема 2.2. Химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами: титриметрические, гравиметрические методы анализа	Содержание Химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами: титриметрические, гравиметрические методы анализа	6
Тема 2.3. Химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами: электрохимические, хроматографические, оптические методы анализа	Содержание Химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами: электрохимические, хроматографические, оптические методы анализа	6
Тема 2.4. Химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами: электрохимические, хроматографические, оптические методы анализа	Содержание Химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами: электрохимические, хроматографические, оптические методы анализа	6
Тема 2.5. Метрологическая характеристика методов анализа. Анализ материалов конкретного производства. Выбор метода анализа реального объекта	Содержание Метрологическая характеристика методов анализа. Анализ материалов конкретного производства. Выбор метода анализа реального объекта	6

Тема 2.6. Применение основных методов разделения и концентрирования	Содержание	
	Применение основных методов разделения и концентрирования	6
Раздел 3. Подготовка реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа		34
Тема 3.1. Входной контроль качества сырья. Отбор проб для анализа и проведение испытаний отобранных проб	Содержание	
	Входной контроль качества сырья. Отбор проб для анализа и проведение испытаний отобранных проб	8
Тема 3.2. Калибровка посуды. Приготовление растворов различных концентраций	Содержание	
	Калибровка посуды. Приготовление растворов различных концентраций	8
Тема 3.3. Проведение химического анализа природных и промышленных материалов	Содержание	
	Проведение химического анализа природных и промышленных материалов	6
Тема 3.4. Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов	Содержание	
	Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов	6
Тема 3.5. Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов	Содержание	
	Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов	6
Раздел № 4. Работа с химическими		32
Тема 4.1. Подбор аналитических приборов лаборатории для исследований	Содержание	
	Подбор аналитических приборов лаборатории для исследований	6
Тема 4.2. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	Содержание	
	Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	6
Тема 4.3. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	Содержание	
	Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	6
Тема 4.4. Обработка результатов анализа и оформление паспортов соответствия	Содержание	
	Обработка результатов анализа и оформление паспортов соответствия	8
Тема 4.5. Составление отчетной документации	Содержание	
	Составление отчетной документации	8
Оформление результатов практики.		4
Промежуточная аттестация в форме ЗАЧЕТА		2
ПП 02 ПМ 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа		144
Раздел 1. Обслуживание и эксплуатация лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий		18
Тема 1.1. Калибровка посуды. Приготовление растворов различных концентраций	Содержание	
	Калибровка посуды. Приготовление растворов различных концентраций	6
Тема 1.2. Калибровка посуды. Приготовление растворов различных концентраций	Содержание	
	Калибровка посуды. Приготовление растворов различных концентраций	6
Тема 1.3. Подбор аналитических приборов лаборатории для	Содержание	

исследований	Подбор аналитических приборов лаборатории для исследований	6
Раздел № 2. Проведение качественного и количественного анализов неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами		64
Тема 2.1. Проведение анализа газов. Определение отдельных компонентов газовой смеси методом поглощения и сжигания, газохроматографическим методом	Содержание	
	Проведение анализа газов. Определение отдельных компонентов газовой смеси методом поглощения и сжигания, газохроматографическим методом	8
Тема 2.2. Проведение анализа топлива и нефтепродуктов. Определение основных показателей качества	Содержание	
	Проведение анализа топлива и нефтепродуктов. Определение основных показателей качества	6
Тема 2.3. Проведение анализов почв	Содержание	
	Проведение анализов почв	8
Тема 2.4. Проведение анализов металлов и сплавов	Содержание	
	Проведение анализов металлов и сплавов	8
Тема 2.5. Проведение анализа продуктов органического производства	Содержание	
	Проведение анализа продуктов органического производства	8
Тема 2.6. Проведение анализа продуктов неорганического производства	Содержание	
	Проведение анализа продуктов неорганического производства	8
Тема 2.7. Химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами: электрохимические, хроматографические, оптические методы анализа	Содержание	
	Химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами: электрохимические, хроматографические, оптические методы анализа	8
Тема 2.8. Проведение химического анализа природных и промышленных материалов	Содержание	
	Проведение химического анализа природных и промышленных материалов	6
Тема 2.9. Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов	Содержание	
	Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов	6
Раздел № 3. Проведение метрологической обработки результатов анализов		54
Тема 3.1. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей	Содержание	
	Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей	8
Тема 3.2. Отбор проб. Установление соответствия качества воды санитарным нормам	Содержание	
	Отбор проб. Установление соответствия качества воды санитарным нормам	6
Тема 3.3. Оценка качества результатов анализа: титриметрические, гравиметрические методы анализа	Содержание	
	Оценка качества результатов анализа: титриметрические, гравиметрические методы анализа	6
Тема 3.4. Метрологическая характеристика методов анализа. Анализ материалов конкретного производства. Выбор метода анализа реального объекта	Содержание	
	Метрологическая характеристика методов анализа. Анализ материалов конкретного производства. Выбор метода анализа реального объекта	8
Тема 3.5. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	Содержание	
	Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	6

Тема 3.6. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	Содержание	
	Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	6
Тема 3.7. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	Содержание	
	Тема 3.7. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	6
Тема 3.8. Обработка результатов анализа и оформление паспортов соответствия	Содержание	
		8
Оформление результатов практики.		6
Промежуточная аттестация в форме ЗАЧЕТА		2
ПП 0.4. ПМ. 04 Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа		108
Раздел 1. Выполнение работ по получению рабочей профессии «Лаборант химического анализа»		108
Тема 1.1. Правила отбора и подготовки проб. Теоретические основы методов анализов сырья, материалов и готовой продукции	Содержание	
	Знакомство с методикой проведения анализа (три методики)	18
Тема 1.2. Безопасные методы и приемы работы с оборудованием и химическими	Содержание	
	Техника безопасности. Знакомство с местом практики.	6
Тема 1.3. Методы обработки информации	Содержание	
	Оформление отчёта (разделов «Введение», «Техника безопасности»)	6
	Оформление отчёта (Раздел «Методики проведения анализов»)	6
	Оформление отчёта (раздел «Расчётная часть»)	6
Тема 1.4. Устройство, правила эксплуатации приборов и лабораторного оборудования	Содержание	
	Отработка первой методики	12
	Отработка второй методики	12
	Отработка третьей методики	12
Тема 1.5. Нормативные требования к качеству сырья, материалов и готовой продукции. Методологические основы и системы управления качеством	Содержание	
	Произведение расчётов по выбранным методикам Получение разряда по профессии «Лаборант химического анализа» (рекомендация)	12 6
Выполнение презентации по выполненной работе		2
Оформление результатов практики		2
Промежуточная аттестация в форме ЗАЧЕТА		2
ПП 05 ПМ. 05 Организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК «АЗОТ»		108
Раздел № 1. Подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа		20
Тема 1.1. Прохождение инструктажей. Анализ структуры предприятия	Содержание	
	Прохождение инструктажей. Анализ структуры предприятия	2

Тема 1.2. Изучение требований, предъявляемые к лабораториям. Организация труда и рабочего места лаборанта химического анализа и порядок подготовки к работе реактивов и оборудовании	Содержание	
	Изучение требований, предъявляемые к лабораториям. Организация труда и рабочего места лаборанта химического анализа и порядок подготовки к работе реактивов и оборудовании	6
Тема 1.3. Калибровка посуды. Приготовление растворов различных концентраций	Содержание	
	Калибровка посуды. Приготовление растворов различных концентраций	6
Тема 1.4. Подбор аналитических приборов лаборатории для исследований	Содержание	
	Подбор аналитических приборов лаборатории для исследований	6
Раздел № 2. Отбор проб и их пробоподготовку		42
Тема 2.1. Входной контроль качества сырья. Отбор проб для анализа и проведение испытаний отобранных проб	Содержание	
	Входной контроль качества сырья. Отбор проб для анализа и проведение испытаний отобранных проб	6
Тема 2.2. Применение основных методов разделения и концентрирования	Содержание	
	Применение основных методов разделения и концентрирования	8
Тема 2.3. Проведение химического анализа природных и промышленных материалов	Содержание	
	Проведение химического анализа природных и промышленных материалов	8
Тема 2.4. Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов	Содержание	
	Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов	8
Тема 2.5. Химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами: титриметрические, гравиметрические методы анализа	Содержание	
	Химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами: титриметрические, гравиметрические методы анализа	6
Тема 2.6. Химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами: электрохимические, хроматографические, оптические методы анализа	Содержание	
	Химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами: электрохимические, хроматографические, оптические методы анализа	6
Раздел № 3. Обработка результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов		38
Тема 3.1. Алгоритм оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений	Содержание	
	Алгоритм оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений	8
Тема 3.2. Метрологическая характеристика методов анализа. Анализ материалов конкретного производства. Выбор метода анализа реального объекта	Содержание	
	Метрологическая характеристика методов анализа. Анализ материалов конкретного производства. Выбор метода анализа реального объекта	8
Тема 3.3. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	Содержание	
	Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	8
Тема 3.4. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей	Содержание	
	Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей	8
Тема 3.5. Обработка результатов анализа и оформление паспортов соответствия	Содержание	
	Обработка результатов анализа и оформление паспортов	6

	соответствия	
Оформление результатов практики		4
Промежуточная аттестация в форме ЗАЧЕТА		2

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Лаборатория «Электротехника»;
Лаборатория «Аналитическая химия»;
Лаборатория «Площадка для ДЭ по направлению «Лабораторный химический анализ»;
Лаборатория «Общая и неорганическая химия»;
Лаборатория «Технический анализ»

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ):

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Спектрофотометр ПЭ5300	Спектральный диапазон: 325-1000 нм. Спектральная ширина щели: 4 нм. Погрешность установки длины волны, не более: ± 2 нм. Воспроизводимость установки длины волны, не более: 1 нм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания, не более: $\pm 0,5$ %Т. Диапазон измерений: а) оптическая плотность: от 3,000 до 0,000; б) коэффициент направленного пропускания: от 0,0 до 100,0%. Источник света: галогенная лампа. Цифровой выход для подключения к ПК: USB В. Габаритные размеры (ДхШхВ) мм: 440х320х175. Масса: не более 8,5 кг. Потребляемая мощность: 25 Вт. Напряжение питающей сети: 220 \pm 22 В, при частоте 50 Гц;
2	Спектрофотометр ПЭ5400	Спектральный диапазон: 315-1000 нм Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания: $\pm 0,5$ %Т Источники света: галогенная лампа Потребляемая мощность: 35 Вт Масса: 11,5 кг

3	Спектрофотометр «Unico»	<p>Спектральный диапазон длин волн, нм 325...1000 Полоса пропускания, нм 5 Погрешность установки длины волны, нм 2 Повторяемость установки длины волны, нм 1 Рассеянный свет (помехи лучистой энергии) при 340...400 нм, %Т <0,5 Фотометрический диапазон: ...коэффициент пропускания (Т), % 0...125.. оптическая плотность (А) 0...2,0 Диапазон значений концентрации, С 0...1999 Погрешность определения коэффициента пропускания, %Т 1,0 Рабочая длина кювет, мм 5, 10, 20, 30, 40, 50 Питание, В/Гц 220±10%/50 Мощность, Вт 200 Габариты (Ш×Д×В), мм 408×308×185 Масса, кг 7</p>
4	рН – метр «Эксперт 001»	<p>Габаритные размеры измерительного преобразователя, мм 230×230×80 Масса измерительного преобразователя 1.1 кг Питание аккумуляторное / сетевое Подключение магнитной мешалки Подключение к СОМ-порту ПК Подключение к USB-порту ПК есть, требуется адаптер СОМ-USB Мощность, не более 6 Вт Время установления рабочего режима (предварительный прогрев) не более 15 мин Продолжительность непрерывной работы, не более 8 часов Исполнение корпуса лабораторное</p>
5	Кондуктометр «Анион 4100»	<p>Единицы измерения рН, мВ Диапазон измерения активности ионов водорода (рН) от -2 до 14 рН Дискретность рН 0,01 рН Измерение температуры водных сред Выходные сигналы RS-232 Индикация цифровая, световая Габариты, мм 220x180x75 мм Масса, кг 0,9 кг</p>
6	Анализатор влажности AND ML-50	<p>Высокая точность (0,1% - ML) Превосходная повторяемость результатов Небольшой размер пробы Специальное программное обеспечение WinCT-Moisture Технология супергибридного сенсора (SHS) Стандартная и легкозаменяемая галогеновая лампа (5000 часов) Большой ВФ дисплей Функция памяти Технологии вторичного излучения (SRA) (быстрый</p>

		и эффективный способ нагрева) 5 режимов сушки: стандартный, ускоренный, автоматический, по таймеру и ручной Продуманный эргономичный дизайн Соответствие нормам GLP, GMP, ISO Стандартный интерфейс RS-232C Большой выбор аксессуаров Государственный реестр средств измерений № 24789-05 Гарантия на оборудование пять лет.
7	Рефрактометр ИРФ -454	<p>Диапазон измерения показателей преломления nD от 1,2 до 1,7 Диапазон измерений массовой доли сухих веществ (сахарозы) в растворе от 0 до 100% Цена деления шкалы 5×10^{-4} Сходимость показаний показателя преломления nD не более 5×10^{-5} Условия эксплуатации рефрактометра: - температура +18 ... +20 °C - относительная влажность 80% Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений: - по показателю преломления nD; $\pm 1 \times 10^{-4}$ - по средней дисперсии nF - nс $\pm 1.5 \times 10^{-4}$ Установленная безотказная наработка, не менее 16000 циклов Габаритные размеры прибора без термометра, мм, не более 170×115×270 Масса, кг, не более 3,0 Масса рефрактометра с принадлежностями, кг, не более 4,0 Источник питания (220±22) В, 50 или 60 Гц</p>
Дополнительное оборудование		
1	Весы аналитические ОНАУS РХ224	<p>Максимальная допустимая нагрузка 220 г Дискретность 0,1 мг Размер платформы (2) 90 мм</p>
2	Весы технические ВК-300	<p>Дискретность, г 0.005 Предел взвешивания (min), кг 0.0001 Предел взвешивания (max), кг 0.3</p>

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

4. Никитина Н. Г. И. и др. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ / Никитина Н. Г., Борисов А. Г., Хаханина Т. И.- 4-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО.- М.: Юрайт, 2023

5. Подкорытов А. Л., и др. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ТИТРОВАНИЕ. Учебное пособие для СПО.- М.: Юрайт, 2023
6. Ткачева Г.В. Лаборант химического анализа. Основы профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие. - М.: КНОРУС, 2023

3.2.2. Дополнительные источники

3.3. Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией СПО и профильными организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по профессии 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям). Производственная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 01	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Оценивает соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности Выбирает оптимальных методов исследования выполнения химических и физико-химических анализов Готовит реагенты, материалы и растворы, необходимые для проведения анализа Выполняет работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности	Оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)
УП 02	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Обслуживает и эксплуатирует оборудование химико-аналитических лабораторий Готовит реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа Проводит качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами Проводит обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов Проводит метрологическую обработку результатов анализа	Оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)
УП 03	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	Планирует и организует работу персонала производственных подразделений Анализирует производственную деятельность подразделения Контролирует и выполняет правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка Участвует в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения	Оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)

УП 04	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5 ПК 4.6	<p>Пользуется лабораторной посудой различного назначения, моет и сушит посуду в соответствии с требованиями химического анализа</p> <p>Выполняет работу с приборами и оборудованием для проведения анализов</p> <p>Готовит растворы точной и приблизительной концентрации</p> <p>Выполняет основные лабораторные операции</p> <p>Применяет методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля</p> <p>Снимает показания приборов и рассчитывать результаты измерений</p>	<p>Оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)</p>
УП 05	ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПКц 5.4	<p>Готовит реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа</p> <p>Проводит отбор проб и их пробоподготовку</p> <p>Проводит обработку результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов</p> <p>Управляет информацией и данными</p>	<p>Оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)</p>