

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОМОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

по специальности

18.02.12 ТЕХНОЛОГИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	стр.
2	РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ	стр.
3	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	стр.
4	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	стр.
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	стр.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной, производственной практики составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений. Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 N 1554 (ред. от 01.09.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2016 N 44899) (далее – ФГОС, ФГОС СПО), входящей в состав укрупненной группы направлений подготовки и специальностей 18.00.00 ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. Область профессиональной деятельности выпускников: 26 Химическое, химико-технологическое производство. Техник по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений готовится к следующим видам деятельности:

- определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов;
- проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа;
- организация лабораторно-производственной деятельности
- выполнение работ по получению рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа
- организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК «АЗОТ»

1.2. Цели и задачи практики, требования к результатам освоения

С целью освоения указанного вида профессиональной деятельности и соответствующих профессиональных компетенций обучающийся должен:

Код ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПМ. 01 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ АНАЛИЗА ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ			
ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа	выбирать оптимальные технические средства и методы исследований измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества подготавливать объекты исследований выполнять химические и физико-химические методы анализ осуществлять подготовку лабораторного оборудования	принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных объектов; классификация физико-химических методов анализа теоретических основ химических и физико-химических методов анализа методы расчета концентрации вещества по данным анализа лабораторное оборудование химической лаборатории классификация химических веществ; основные требования к методам и средствам аналитического контроля требования к предоставлению результатов анализа, средствам измерений, к вспомогательному оборудованию	выбор оптимальных методов исследования выполнения химических и физико-химических анализов
ПК 1.3. Подготавливать реактивы, материалы и растворы, необходимые для анализа	подготавливать объекты исследований выполнять необходимые расчеты для приготовления реактивов, материалов и растворов проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реактивов с соблюдением техники лабораторных работ выполнять стандартизацию растворов; выбирать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы	нормативная документация по приготовлению реактивов материалов и растворов, оборудования, посуды способы выражения концентрации растворов способы стандартизации растворов технику выполнения лабораторных работ нормативные документы, регламентирующие метрологические характеристики измерений	приготовление реактивов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа
ПК 1.4. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых	организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда	правила охраны труда при работе в химической лаборатории правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты	выполнение работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности

норм и экологической безопасности	использовать оборудование и средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов использовать средства индивидуальной и коллективной защиты соблюдать правила пожарной и электробезопасности	правила хранения, использования, утилизации химических реактивов правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием нормативную документацию на методику выполнения измерений; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями	
ПМ. 02 ПРОВЕДЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ АНАЛИЗОВ ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА			
ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий	эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования проводить калибровку лабораторного оборудования работать с нормативными документами на лабораторное оборудование	виды лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий правил отбора проб с использованием специального оборудования правила эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий	обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа
ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава осуществлять идентификацию синтезированных веществ использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам	теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки классификации методов химического анализа классификации методов физико-химического анализа показатели качества методик количественного химического анализа правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа методы анализа воды, требования к воде методы анализа газовых смесей виды топлива методы анализа органических продуктов методы анализа неорганических продуктов методы анализа металлов и сплавов	проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов

	осуществлять аналитический контроль окружающей среды выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы	методы анализа почв методы анализа нефтепродуктов	
ПК 2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов	работать с нормативной документацией представлять результаты анализа 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	основные метрологические характеристики метода анализа правила представления результата анализа виды погрешностей методы статистической обработки данных	проведение метрологической обработки результатов анализа
ПМ. 03 ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ			
ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями	организовывать работу коллектива устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками организовывать работу в соответствии с требованиями к испытательным и калибровочным лабораториям оценивать качество выполнения методов анализа осуществлять внутрилабораторный контроль обеспечивать качество работы лаборатории управлять документацией анализировать проблемы работы лаборатории	особенности менеджмента в области профессиональной деятельности правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации основные нормативные документы, регулирующие работу лаборатории правила ведения внутрилабораторного контроля правила ведения документации требования к качеству результатов испытаний	планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений анализировать производственную деятельность подразделения
ПК 3.2. Организовывать безопасные условия процессов и производства	проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных контролировать соблюдение безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами контролировать соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов обеспечивать наличие средств индивидуальной защиты обеспечивать наличие средств коллективной защиты	инструктаж, его виды и обучение безопасным методам работы требования, предъявляемые к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях требования к дисциплине труда в химико-аналитических лабораториях основные требования организации труда виды инструктажей, правила и нормы трудового распорядка, охраны труда, производственной санитарии	контролировать и выполнять правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка

	<p>обеспечивать соблюдение правил пожарной безопасности</p> <p>обеспечивать соблюдение правил электробезопасности</p> <p>оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях</p> <p>обеспечивать соблюдение правил охраны труда при работе с агрессивными средами</p> <p>планировать действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве</p>	<p>правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты</p> <p>правила хранения, использования, утилизации химических реактивов</p> <p>правила оказания первой доврачебной помощи</p> <p>правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием</p> <p>правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями</p> <p>виды инструктажа</p> <p>ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны</p>	
<p>ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы</p>	<p>нести ответственность за результаты своей деятельности, результаты работы подчиненных</p> <p>владеть методами самоанализа, коррекции, планирования, проектирования деятельности</p> <p>оценивать экономическую эффективность работы лаборатории</p> <p>планировать финансовую деятельность лаборатории</p> <p>проводить закупку лабораторного оборудования и расходных материалов</p> <p>оценивать производительность труда</p>	<p>механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях</p> <p>экономику, организацию труда и организацию производства</p> <p>порядок тарификации работ и рабочих норм и расценок на работы, порядок их пересмотра</p> <p>оценки эффективности работы лаборатории</p>	<p>участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения</p>
ПМ. 04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПОЛУЧЕНИЮ РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ 13321 ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА			
<p>ПК 4.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа</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>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>пользования лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа</p>
<p>ПК 4.2. Подготавливать для анализа приборы и оборудование</p>	<p>производить подготовку химической посуды, реактивов, оборудования</p> <p>пользоваться лабораторными приборами и</p>	<p>правила сборки лабораторных установок для анализов и синтезов</p> <p>правила подготовки к работе основного и</p>	<p>выполнять работы с приборами и оборудованием для проведения анализов</p>

	оборудованием использовать оборудование и другие средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей осуществлять проверку и простую регулировку лабораторного оборудования, согласно разработанным инструкциям и другой документации	вспомогательного оборудования правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием;	
ПК 4.3. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации	готовить растворы различных концентраций определять концентрации растворов проводить расчеты для приготовления растворов различных концентраций проводить весовые определения осуществлять приготовление и стандартизацию растворов различной концентрации	способы выражения концентрации растворов способы и технику приготовления растворов способы и технику определения концентрации растворов способы выражения концентрации растворов	приготовления растворов точной и приблизительной концентрации
ПК 4.4. Выполнять основные лабораторные операции	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	основные лабораторные операции свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам классификацию и маркировку реактивов; правила обращения с ядовитыми и горючими веществами	выполнения основных лабораторных операций
ПК 4.5. Применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля	применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля	теоретические основы и методы определения основных показателей требования, предъявляемые к анализируемому веществу	применения методов количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля
ПК 4.6. Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений	снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений	теоретические основы и методы определения основных показателей требования, предъявляемые к анализируемому веществу	снятия показания приборов и рассчитывать результаты измерений

ПМ. 05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ В ЛАБОРАТОРИЯХ ПРЕДПРИЯТИЯ АО «НАК «АЗОТ»

<p>ПК 5.1. Готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа</p>	<p>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</p>	<p>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 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</p>	<p>приготовления реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа</p>
<p>ПК 5.2. Проводить отбор проб и их пробоподготовку</p>	<p>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</p>	<p>нормативные документы, регламентирующие отбор проб правила отбора проб жидких, газообразных и твердых веществ</p>	<p>проведения отбора проб и их пробоподготовку</p>
<p>ПК 5.3. Проводить обработку результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов</p>	<p>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</p>	<p>математическое моделирование аналитических данных правила определения погрешности результата анализа методы статистической обработки данных метрологические основы аналитической химии компьютерно-ориентированные методы обеспечения качества результатов анализа</p>	<p>проведения обработки результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов</p>

	<p>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</p>	<p>правила обработки с использованием информационных технологий правила оформления документации в соответствии с международными стандартами</p>	
<p>ПК 5.4. Управлять информацией и данными</p>	<p>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>прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы для моделирования технологических процессов</p>	<p>управления информацией и данными</p>

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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
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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ, ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
3.1. Тематический план учебной практики, производственной практики (по профилю специальности, преддипломной)

Профессиональный модуль	Профессиональные компетенции	Всего часов	Виды практики	
			Учебная практика	Производственная практика
ПМ. 01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов	ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	180	36	144
	ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа			
	ПК 1.3. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа			
	ПК 1.4. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности			
ПМ. 02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа	ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий	180	36	144
	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			
ПМ. 03 Организация лабораторно-производственной деятельности	ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями	72	72	-
	ПК 3.2. Организовывать безопасные условия процессов и производства			
	ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы			
ПМ. 04 Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа	ПК 4.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа	180	72	108
	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				
ПМ. 05 Организация работ по проведению химических анализов	ПК 5.1. Готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа	144	36	108
	ПК 5.2. Проводить отбор проб и их пробоподготовку			

в лабораториях предприятия АО «НАК «АЗОТ»	ПК 5.3. Проводить обработку результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов			
	ПК 5.4. Управлять информацией и данными			
	ВСЕГО	756	252	504

3.2. Содержание обучения по производственной (по профилю специальности) практике

Профессиональный модуль	Содержание работ	Объем часов
ПМ. 01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов	УП.01 Учебная практика	36
	1. Изучение требований охраны труда и техники безопасности в химической лаборатории	2
	2. Приготовление растворов различной концентрации	4
	3. Определение массовой доли моногидрата в серной кислоте титриметрическим методом.	4
	4. Комплексонометрический метод определения основного вещества.	6
	5. Комплексонометрический метод определения основного вещества	6
	6. Комплексонометрический метод определения основного вещества	6
	7. Методы определения жесткости воды.	4
	8. Метрологическая обработка результатов анализа с применением программного обеспечения	2
	9. Зачет	2
	ПП.01 Производственная практика	144
	1. Прохождение инструктажей. Анализ структуры предприятия	8
	2. Изучение требований, предъявляемые к лабораториям. Организация труда и рабочего места лаборанта химического анализа и порядок подготовки к работе реактивов и оборудовании	8
	3. Входной контроль качества сырья. Отбор проб для анализа и проведение испытаний отобранных проб	8
	4. Химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами: титриметрические, гравиметрические методы анализа	6
	5. Химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами: титриметрические, гравиметрические методы анализа	6
	6. Калибровка посуды. Приготовление растворов различных концентраций	8
	7. Химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами: электрохимические, хроматографические, оптические методы анализа.	6
	8. Химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами: электрохимические, хроматографические, оптические методы анализа.	6
	9. Подбор аналитических приборов лаборатории для исследований	6
	10. Алгоритм оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений	6
	11. Метрологическая характеристика методов анализа. Анализ материалов конкретного производства. Выбор метода анализа реального объекта	6
	12. Применение основных методов разделения и концентрирования	6
	13. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	6
	14. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	6
	15. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей	6
	16. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей	6
	17. Проведение химического анализа природных и промышленных материалов	8
	18. Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов	6
	19. Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов	6

	<p>15. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств.</p> <p>16. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств.</p> <p>17. Проведение химического анализа природных и промышленных материалов.</p> <p>18. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств.</p> <p>19. Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов.</p> <p>20. Обработка результатов анализа и оформление паспортов соответствия</p> <p>21. Составление отчетной документации.</p> <p>22. Зачет</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>8</p> <p>6</p> <p>2</p>
ПМ. 03 Организация лабораторно-производственной деятельности	УП 03. Учебная практика	72
	<p>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.</p> <p>2. Подготовка лабораторной посуды (мытьё и сушка) для выполнения следующих лабораторных работ.</p> <p>3. Взвешивание посуды и навески на технических и аналитических весах.</p> <p>4. Работа с мерными колбами, пипетками и бюретками</p> <p>5. Калибрование мерной посуды.</p> <p>6. Ведение процесса титрования</p> <p>7. Изготовление фильтров различного вида. Проведение процессов фильтрования под атмосферном давлении</p> <p>8. Промывание осадков на фильтре. Декантация</p> <p>9. Проведение процессов нагревания, выпаривания и высушивания и прокаливания</p> <p>10. Определение плотности растворов ареометром и пикнометром</p> <p>11. Приготовление растворов с заданной массовой долей из твёрдых веществ. Проверка концентрации определением плотности</p> <p>12. Приготовление растворов с заданной массовой долей из концентрированных растворов. Проверка концентрации определением плотности</p> <p>13. Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией эквивалента. Проверка концентрации полученного вещества титрованием</p> <p>14. Проведение процесса кристаллизации</p> <p>15. Определение температур кипения и плавления вещества.</p> <p>16. Проведение процесса экстракции</p> <p>17. Зачётное занятие</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>
ПМ. 04 Выполнение работ по получению рабочей профессии 13321 Лаборант химического анализа	УП 04. Учебная практика	72
	<p>1. Выбор методики для проведения анализа (работа с технической литературой)</p> <p>2. Выбор методики для проведения анализа (работа с интернет – ресурсами)</p> <p>3. Оформление отчёта (разделы «Введение» и «Литературный обзор»)</p> <p>4. Подготовка оборудования и посуды</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Оформление отчёта (раздел «Устройство и принцип действия приборов и оборудования») 4 6. Производство расчётов для приготовления реактивов 2 7. Приготовление реактивов 4 8. Оформление отчёта (раздел «Приготовление реактивов») 2 9. Отработка выбранной методики 6 10. Выполнение серии опытов 6 11. Оформление отчёта (раздел «Методика определения») 6 12. Оформление отчёта (раздел «Расчётная часть») 6 13. Математическая обработка результатов анализа 6 14. Оформление отчёта по практике 6 15. Выполнение презентации по выполненной работе 6 16. Зачет. Защита отчёта по практике 6 	
	ПП.04 Производственная практика	108
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техника безопасности. Знакомство с местом практики. 6 2. Оформление отчёта (раздел «Введение») 6 3. Знакомство с методикой проведения анализа (первая методика) 6 4. Отработка методики 6 5. Отработка методики 6 6. Оформление отчёта (раздел «Методики анализа», раздел «Расчётная часть») 6 7. Знакомство с методикой проведения анализа (вторая методика) 6 8. Отработка методики 6 9. Отработка методики 6 10. Оформление отчёта (раздел «Методики анализа», раздел «Расчётная часть») 6 11. Знакомство с методикой проведения анализа (третья методика) 6 12. Отработка методики 6 13. Отработка методики 6 14. Оформление отчёта (раздел «Методики анализа», раздел «Расчётная часть») 6 15. Оформление отчёта (раздел «Техника безопасности и охрана труда») 6 16. Выполнение презентации по выполненной работе 6 17. Выполнение презентации по выполненной работе 6 18. Зачет. Защита отчёта по практике 6 	
ПМ. 05 Организация работ по проведению химических анализов в лабораториях предприятия АО «НАК «АЗОТ»	УП.05 Учебная практика	36
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инструктаж по технике безопасности 2 2. Проведение анализа топлива и нефтепродуктов. Определение основных показателей качества. 4 3. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей. Отбор проб. Установление соответствия качества воды санитарным нормам. 6 4. Проведение анализов почв. 4 5. Проведение анализов металлов и сплавов. 4 6. Проведение анализа продуктов органического производства. 4 7. Проведение анализа продуктов неорганического производства. 4 8. Оценка качества результатов анализа. 4 	

	9. Оформление отчетной документации по практике	2
	10. Зачет	2
	ПП.05 Производственная практика	108
	1. Прохождение инструктажей. Анализ структуры предприятия	2
	2. Изучение требований, предъявляемые к лабораториям. Организация труда и рабочего места лаборанта химического анализа и порядок подготовки к работе реактивов и оборудовании	6
	3. Входной контроль качества сырья. Отбор проб для анализа и проведение испытаний отобранных проб	6
	4. Химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами: титриметрические, гравиметрические методы анализа	6
	5. Калибровка посуды. Приготовление растворов различных концентраций	6
	6. Химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами: электрохимические, хроматографические, оптические методы анализа.	8
	7. Подбор аналитических приборов лаборатории для исследований	6
	8. Алгоритм оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений	8
	9. Метрологическая характеристика методов анализа. Анализ материалов конкретного производства. Выбор метода анализа реального объекта	8
	10. Применение основных методов разделения и концентрирования	8
	11. Аналитический контроль технической воды и сточных вод, основных выбросов и отходов химических производств	8
	12. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей	8
	13. Проведение химического анализа природных и промышленных материалов	8
	14. Проведение физико-химического анализа природных и промышленных материалов	8
	15. Обработка результатов анализа и оформление паспортов соответствия	6
	16. Составление отчетной документации	4
	17. Зачет	2

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Аналитическая химия», Лаборатория «Общей и неорганической химии», Лаборатория «Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

4.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

4.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Ткачева Г.В. Лаборант химического анализа. Основы профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие.- М.: КНОРУС, 2023

2. 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

3. Подкорытов А. Л., и др. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ТИТРОВАНИЕ. Учебное пособие для СПО.- М.: Юрайт, 2023

4.2.2. Дополнительные источники

1. ГОСТ 10444.12–88 Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов.
2. ГОСТ 10444.15–94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов.
3. ГОСТ 10444.7–86 Продукты пищевые. Метод выявления ботулинических токсинов и *Clostridium botulinum*.
4. ГОСТ 10444.8–88 Продукты пищевые. Метод определения *Bacillus cereus*.
5. ГОСТ 10444.9–88 Продукты пищевые. Метод определения *Clostridium perfringens*.
6. ГОСТ 13928–84 Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовки их к анализу.
7. ГОСТ 26669–85 Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов.
8. ГОСТ 26670–91. Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов.
9. ГОСТ 26670–91. Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов.
10. ГОСТ 26809–86 Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб к анализу.
11. ГОСТ 28560–90 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий родов *Proteus*, *Morganella*, *Providencia*.
12. ГОСТ 29184–91. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий семейства *Enterobacteriaceae*.
13. ГОСТ 29185–91 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества сульфитредуцирующих клостридий.
14. ГОСТ 30347–97 Молоко и молочные продукты. Методы определения *Staphylococcus aureus*.
15. ГОСТ 30518–97 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформные бактерии).
16. ГОСТ 30519–97 Продукты пищевые. Методы выявления бактерий рода *Salmonella*.
17. ГОСТ 30726–2001 Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий вида *Escherichia coli*.
18. ГОСТ 8.010–99 Методики выполнения измерений. Основные положения.
19. ГОСТ ИСО 7218-11. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных.
20. ГОСТ ИСО МЭК 17025-09. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
21. ГОСТ Р 50474–93 Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий).
22. ГОСТ Р 51446–99 Микробиология. Продукты пищевые. Общие правила микробиологических исследований.
23. ГОСТ Р 51921–2002 Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий *Listeria monocytogenes*.

24. ГОСТ Р 52415–2005 Молоко натуральное коровье – сырье. Люминесцентный метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов.
25. ГОСТ Р ЕН 12322-2010. Питательные среды для микробиологии.
26. ЕСЭиГ №299. Единые санитарно – эпидемиологические гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно - эпидемиологическому надзору.
27. СанПИН 11-63–98 Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.
28. СанПИН 2.3.2.1078–01 Продовольственное сырье и пищевые продукты: Гигиенические требования безопасности пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы.
29. СанПИН 42-123-4423–87 Нормативы и методы микробиологического контроля продуктов детского питания, изготовленных на молочных кухнях системы здравоохранения.
30. СТБ 1036–97 Продукты пищевые и продовольственное сырье. Методы отбора и подготовки проб для определения показателей безопасности.
31. СТБ ИСО 2602–2008 Статистическая интерпретация результатов испытаний. Определение математического ожидания. Доверительный интервал.
32. СТБ ИСО 5725-1–2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Ч. 1: Общие принципы и определения.
33. СТБ ИСО 5725-2–2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Ч. 2: Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений.
34. СТБ ИСО 5725-6–2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Ч. 6: Использование значений точности на практике.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные ПК)	Основные показатели оценки результата	Вид практики УП/ПП	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности</p> <p>ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа</p> <p>ПК 1.3. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа</p> <p>ПК 1.4. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности</p>	Выполнение практической зачетной работы согласно технологической карте	УП	Зачет
		ПП	Зачет
<p>ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий</p> <p>ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами</p> <p>ПК 2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов</p>	Выполнение практической зачетной работы согласно технологической карте	УП	Зачет
		ПП	Зачет
<p>ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями</p> <p>ПК 3.2. Организовывать безопасные условия процессов и производства</p> <p>ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы</p>	Выполнение практической зачетной работы согласно технологической карте	УП	Зачет
<p>ПК 4.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа</p> <p>ПК 4.2. Подготавливать для анализа приборы и оборудование</p> <p>ПК 4.3. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации</p> <p>ПК 4.4. Выполнять основные лабораторные операции</p> <p>ПК 4.5. Применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля</p> <p>ПК 4.6. Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений</p>	Выполнение практической зачетной работы согласно технологической карте	УП	Зачет
		ПП	Зачет
<p>ПК 5.1. Готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа</p> <p>ПК 5.2. Проводить отбор проб и их пробоподготовку</p> <p>ПК 5.3. Проводить обработку результатов анализа, в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов</p> <p>ПК 5.4. Управлять информацией и данными</p>	Выполнение практической зачетной работы согласно технологической карте	УП	Зачет
		ПП	Зачет