

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования
«Центр профессионального развития ПРОФИ»
(АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ»)

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ»

протокол № 2 от «20» апреля 2026 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Н.В. Женина

«20» апреля 2026 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
«ЛАБОРАНТ РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА»**

Продолжительность обучения:

440 часов

Форма обучения:

очно-заочная; заочная

Квалификация:

2-6 разряд

руководитель отдела Барковский А.В.

Разработчики:

20.04.2026
(дата, подпись)

Заместитель директора по учебно-методической работе
Панькова С.П. _____
20.04.2026
(дата, подпись)

Екатеринбург
2026

Содержание

I. Общие положения

- 1.1 Цель программы
- 1.2 Планируемые результаты обучения, включая описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате реализации программы
- 1.3 Срок освоения программы (трудоемкость)
- 1.4 Нормативные документы для разработки программы
- 1.5 Категория слушателей
- 1.6 Требования к уровню их подготовленности
- 1.7 Форма обучения
- 1.8 Форма аттестации
- 1.9 Организационно-педагогические условия

II. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса реализации программы

- 2.1 Учебный план
- 2.2 Календарный учебный график
- 2.3 Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)
- 2.4 Оценочные материалы

I. Общие положения

1.1. Цель программы: приобретение слушателями профессиональной компетенции, необходимой для проведения рентгеноспектрального анализа.

Профессиональное обучение направлено на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования.

Под профессиональным обучением по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих понимается профессиональное обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Под профессиональным обучением по программам переподготовки рабочих и служащих понимается профессиональное обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях получения новой профессии рабочего или новой должности служащего с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности.

Программа, реализуемая АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ», разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказом Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

1.2 Планируемые результаты обучения: по окончании обучения слушатель должен приобрести профессиональные компетенции, заключающиеся в овладении знаниями и навыками в объеме квалификационных характеристик, а именно:

Для 2 разряда:

знать:

- принцип рентгеноспектрального анализа;
- назначение отдельных узлов аппаратов и принципов их действия;
- правила работы на аппаратах с простейшей регистрацией;
- способы регистрации рентгеновского излучения; способы подготовки проб к анализу; требования, предъявляемые к качеству проб;
- основные сведения о структуре металлов и сплавов;
- приемы простых расчетов процентного содержания компонентов анализируемых образцов (проб);
- правила обращения с реактивами и кислотами;
- общие сведения по электротехнике, оптике;
- правила безопасной работы на рентгеноспектральных приборах;

уметь:

- осуществлять подготовку образцов (проб) к анализу и рентгеноспектрального аппарата к работе;
- выполнять анализ по принятым методикам под руководством лаборанта более высокой квалификации;
- проводить расчет градуировочных зависимостей;
- выполнять расчет по определению концентраций анализируемых элементов;
- осуществлять ведение записей в журнале;

владеть:

- навыками проведения расчета градуировочных зависимостей;
- навыками выполнения расчета по определению концентраций анализируемых элементов.

Для 3 разряда:

знать:

- общие сведения о рентгеновском характеристическом спектре и спектре торможения;
- свойства рентгеновских лучей и их взаимодействие с веществами;
- основные сведения о спектрах флюоресценции возбуждаемых проб;
- физические основы кристалл-дифракционных измерений;
- принципиальные схемы высоковольтных генераторов;
- оптическую схему рентгеновского спектрометра, правила подключения аппаратов к сети;
- устройство и типы рентгеновских трубок;
- назначение кенотронов, защитных кожухов и отдельных элементов пульта управления;
- характеристики аппаратов, применяемых на рентгеноспектральных аппаратах;
- метод построения градуированного графика;
- порядок выполнения расчета процентного содержания составляющих пробы;
- состав анализируемых продуктов;
- требования, предъявляемые к качеству проб, эталонов и анализов;
- методики и этапы проведения рентгеноспектрального анализа;
- источники погрешностей;

уметь:

- осуществлять приготовление синтетических эталонов и растворов;
- составлять план проведения анализа серии проб;
- осуществлять градуировку рентгеноспектрального аппарата;
- выполнять корректировку аналитических графиков по эталонам;
- осуществлять наблюдение за работой аппаратуры;
- осуществлять обработку показаний приборов по градуированным графикам или таблицам;
- осуществлять обработку и оформление результатов анализа;
- выполнять переключение рентгеноспектрального аппарата на различные режимы работы;

владеть:

- навыками проведения качественного и количественного рентгеноспектрального анализа серии проб по принятой методике;
- навыками подготовки и контроля за качеством образцов (проб) для анализа.

Для 4 разряда:

знать:

- основы физики, общей и аналитической химии;
- устройство, назначение и принцип работы блоков рентгеноспектральных аппаратов, возбуждение первичных и вторичных спектров;
- разложение рентгеновских лучей в спектр и дифракцию рентгеновских лучей в кристаллах;
- зависимость интенсивности вторичного рентгеновского излучения от состава анализируемого объекта;
- методы фокусировки кристаллов-анализаторов;
- схему качественного и количественного рентгеноспектрального анализа;
- чувствительность анализа и область его применения;

- возможные ошибки рентгеноспектрального анализа, способы их устранения и учета;
- основные параметры контролируемых технологических процессов;
- схему и пооперационные параметры отбора и подготовки проб к анализу;
- состав анализируемых продуктов и технологию их получения;
- методы корректировки расчетных шкал и разложения рентгеновских лучей в спектр;

уметь:

- осуществлять подбор эталонов и построение по ним аналитических графиков;
- выполнять нестандартные (одиночные) анализы и анализы неизвестных материалов;
- проводить анализ растворов абсорбционным рентгеноспектральным методом, проверка правильности установки режимов дискриминации;
- устранять мелкие неисправности рентгеноспектральных аппаратов, выполнять замену рентгеновских трубок, отдельных блоков регистрирующих систем;
- участвовать в обработке и оформлении метрологических отчетов и в методической работе;
- определять рабочую характеристику счетчика импульсов;
- осуществлять подбор рабочего времени и замену счетчика в случае неисправности;
- осуществлять подбор и смена щели у счетчика;
- осуществлять анализ ошибочных и аварийных ситуаций при работе на спектрометрах и ЭВМ;

владеть:

- навыками проведения по принятым методикам серийных количественных и качественных рентгеноспектральных анализов на несколько компонентов для двух-трех видов материалов;
- навыками выбора методик и оптимального режима измерения проб в соответствии с концентрацией анализируемого элемента.

Для 5 разряда:

знать:

- основы рентгентехники и программирования;
- устройство, принцип работы и основные узлы рентгеноспектральных аппаратов;
- санитарные правила работы с радиоактивными изотопами;
- краткие сведения о строении атома, радиоактивности, взаимодействии рентгеновского излучения с веществами;
- методики рентгеноспектрального анализа;
- точность и чувствительность различных методов;
- классификацию ошибок;
- порядок установки и юстировки кристаллов;
- общие и специальные методы рентгеноспектрального анализа (внешнего стандарта, стандарт-фона);

уметь:

- осуществлять выполнение нестандартных количественных и качественных рентгеноспектральных анализов повышенной сложности на коротковолновых и длинноволновых рентгеновских спектрометрах, квантометрах и анализаторах способами внутреннего стандарта и стандарт-фона;
- осуществлять анализ объектов сложного химического и фазового состава (окислов, солей, фторидов, флюсов, шлаков, металлов, сплавов, лигатур);
- осуществлять рентгеноспектральный анализ в тонких слоях;
- выполнять изготовление синтетических эталонов и контрольных проб на несколько элементов;
- выполнять локальный рентгеноспектральный анализ сварных швов, дефектов в сплавах;

- осуществлять монтаж и наладку стационарных и переносных рентгеноспектральных аппаратов;
- осуществлять перезарядку анализаторов радиоактивными изотопами;
- осуществлять проверку счетно-регистрирующих трактов спектрометров;
- принимать участие в освоении новой аппаратуры и в разработке методик с использованием различных методов рентгеноспектрального анализа;
- осуществлять обработку результатов анализа на электронных и клавишных вычислительных машинах;
- осуществлять комплексное измерение интенсивности аналитических линий элементов;
- осуществлять проведение качественного анализа на сканирующем спектрометре;

владеть:

- навыками выполнения нестандартных количественных и качественных рентгеноспектральных анализов повышенной сложности на коротковолновых и длинноволновых рентгеновских спектрометрах, квантометрах и анализаторах способами внутреннего стандарта и стандарт-фона;
- навыками выбора метода и оптимальных условий анализа.

Для 6 разряда:

знать:

- структуру построения автоматизированных рентгеновских аналитических систем;
- основы построения метрологической базы рентгеновских лабораторий;
- принцип работы вычислительных машин и их связь с рентгеноспектральными анализаторами;
- основы рентгеновской физики, математической статистики, электроники, вычислительной техники и программирования в объеме программы среднего специального учебного заведения;

уметь:

- осуществлять выполнение количественных и качественных анализов проб различного агрегатного состояния при использовании автоматизированных рентгеновских аналитических систем (квантометр плюс вычислительная машина) и обслуживание этих систем;
- осуществлять выполнение нестандартных определений элементов в сложных по химическому и фазовому составу объектах;
- осуществлять нахождение концентраций элементов с использованием различных приемов расчета на основе решения уравнений связи;
- применять рентгеноспектральный анализ в исследовании тонкой структуры спектра;
- осваивать и внедрять новые методы рентгеноспектрального анализа;
- устранять мелкие неисправности вычислительной машины;
- осуществлять передачу информации в автоматизированную систему управления технологическим процессом;
- осваивать новую аппаратуру для рентгеноспектрального анализа;

владеть:

- навыками выполнения количественных и качественных анализов проб различного агрегатного состояния при использовании автоматизированных рентгеновских аналитических систем (квантометр плюс вычислительная машина) и обслуживание этих систем;
- навыками контроля проведенных измерений и расчетов.

Базовые требования к содержанию Программы: настоящая Программа отвечает следующим требованиям:

- отражает квалификационные требования к рабочим, необходимые для проведения рентгеноспектрального анализа;

- не противоречит государственным образовательным стандартам высшего и среднего профессионального образования;
 - ориентирована на современные образовательные технологии и средства обучения (обучение проводится с использованием дистанционных технологий);
 - соответствует установленным правилам оформления программ.
- Содержание Программы определяется учебным планом и учебной программой.

Требования к результатам освоения программы: слушатели в результате освоения Программы должны быть готовы к профессиональной деятельности для проведения рентгеноспектрального анализа.

1.3 Срок освоения программы

Нормативная трудоемкость обучения по данной Программе составляет 440 часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

1.4 Нормативные документы для разработки программы:

Федеральные законы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
3. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
4. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
5. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
6. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;

Постановления Правительства РФ

7. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;
8. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда»;

Нормативно правовые документы министерств и ведомств РФ

9. Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
10. Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
11. Приказ Минздрава России от 03.05.2024 № 220н «Об утверждении Порядка оказания первой помощи»;
12. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 27.03.2025 № 6 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил и норм СанПиН 2.6.4115-25 «Санитарно-эпидемиологические требования в области радиационной безопасности населения при обращении источников ионизирующего излучения" (вместе с «СанПиН 2.6.4115-25. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы...»);
13. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 № 47 «Об утверждении СанПиН 2.6.1.2523-09» (вместе с «НРБ-99/2009. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности. Санитарные правила и нормативы»);

Иные нормативные документы:

14. Должностная инструкция лаборанта рентгеноспектрального анализа 2-го (3, 4, 5, 6-го) разряда.

1.5 Категория слушателей:

- лица, желающие получить профессию «Лаборант рентгеноспектрального анализа»;
- лаборанты рентгеноспектрального анализа, желающие повысить квалификационный разряд.

1.6 Требования к уровню их подготовленности:

Требования к образованию:

- лица различного возраста, в том числе не имеющие основного общего или среднего общего образования.

Требуется среднее профессиональное образование для присвоения 5 и 6 разрядов.

Особые условия допуска к работе:

к выполнению работ допускаются:

- лица не моложе 18 лет;
- лица, прошедшие медицинское освидетельствование;
- лица, прошедшие теоретическое и практическое обучение, проверку знаний требований безопасности труда в установленном порядке и получившие допуск к самостоятельной работе.

1.7 Форма обучения: очно-заочная, заочная (с использованием дистанционных образовательных технологий).

Язык обучения: русский.

1.8 Форма аттестации: квалификационный экзамен (в форме тестирования), квалификационная работа.

1.9 Организационно-педагогические условия:

АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом.

Каждому слушателю в течение всего периода обучения предоставляется индивидуальный неограниченный доступ к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, при условии ее подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио слушателя, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды

обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

В случае, если педагогический работник не имеет установленной специальной подготовки или стажа работы, но обладает достаточным практическим опытом и выполняет качественно и в полном объеме возложенные на него должностные обязанности, по рекомендации аттестационной комиссии он назначается на соответствующую должность так же, как и лицо, имеющее специальную подготовку и стаж работы.

Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы

Учебные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Для проведения занятий лекционного типа в наличии имеются комплекты демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам.

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими слушателям осваивать учебный материал Программы.

Оргтехника обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 слушателей, обучающихся по программе.

Слушателям обеспечен удаленный доступ, в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Организация дистанционного обучения

Доступ слушателей к электронной информационно-образовательной среде осуществляется с помощью присваиваемых и выдаваемых им логинов и паролей.

Логин и пароль состоит из буквенных и цифровых символов, генерируемых случайным образом датчиком случайных чисел.

Слушателю одновременно с направлением логина и пароля, также выдается инструкция пользователя по работе в электронной информационно-образовательной среде.

Введя логин и пароль, слушатель получает доступ к электронным информационным ресурсам и электронным образовательным ресурсам.

Электронные информационные ресурсы представляют собой базу законодательных, нормативных правовых актов, нормативно-технических документов, национальных стандартов по Программе.

Электронные образовательные ресурсы представляют собой учебные материалы, разработанные на основе законодательных, нормативных правовых актов, нормативно-технических документов, национальных стандартов.

Учебный материал разбит на функционально независимые модули.

При изучении каждого модуля слушатель имеет возможность направлять вопросы (замечания, предложения и т.п.) в адрес **АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ»** в реальном режиме времени.

Ответы на поставленные вопросы направляются либо слушателю непосредственно, либо (если вопросы носят общий характер) посредством организации и проведения вебинара в согласованное время.

Модули могут изучаться слушателями в строго определенной последовательности.

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «ЛАБОРАНТ РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА»

Формы обучения: очно-заочная (электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий)

Наименование учебных модулей	Всего, часов	В том числе			Форма контроля знаний
		Лекции	Практ. занятия и семинары	Самостоятельно	
I. Теоретическое обучение	180				
Модуль 1. Основы химии	20			20	
Тема 1. Основы химии	16			16	
Тема 2. Классификация органических и неорганических веществ	4			4	
Модуль 2. Основы электротехники	16			16	
Тема 1. Электрический ток	4			4	
Тема 2. Электрические цепи	4			4	
Тема 3. Электротехнические устройства	4			4	
Тема 4. Аппаратура управления и защиты	4			4	
Модуль 3. Введение в рентгеноспектральный анализ	52	5		45	
Тема 1. Введение в рентгеноспектральный анализ	4			4	
Тема 2. Источники рентгеновского излучения	4			4	
Тема 3. Классификация рентгеновских переходов	4			4	
Тема 4. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом	4			4	
Тема 5. Спектрометрические схемы РСФА	8	1		7	
Тема 6. Интенсивность линий флуоресценции	4	1		3	
Тема 7. Количественный анализ в РСФА	8	1		7	
Тема 8. Классическая теория поглощения рентгеновских лучей	8	1		7	
Тема 9. Квантовая теория поглощения рентгеновских лучей	8	1		7	
Модуль 4. Введение в рентгенофлуоресцентный анализ. Технология рентгеноспектрального анализа.	50	3		47	
Тема 1. Введение в рентгенофлуоресцентный анализ.	18	1		17	
Тема 2. Технология рентгеноспектрального анализа.	32	2		30	
Модуль 5. Охрана труда и промышленная безопасность	42			42	

Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда	4			4	
Тема 2. Производственный травматизм	4			4	
Тема 3. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности	4			4	
Тема 4. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте	4			4	
Тема 5. Организация и производство работ с повышенной опасностью	4			4	
Тема 6. Производственная санитария	4			4	
Тема 7. Правила электробезопасности. Пожарная безопасность	4			4	
Тема 8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	4			4	
Тема 9. Должностная инструкция лаборанта рентгеноспектрального анализа 2-го (3-го - 6-го) разряда	2			2	
Тема 10. Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками, генерирующими рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении до 150 КВ	4			4	
Тема 11. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности	4			4	
II. Практическое обучение					
Производственное обучение Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда. Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности. Освоение приемов подготовки к работе, правил работы с инструментами и оборудованием. Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ на площадке. Освоение приемов выполнения работ под контролем инструктора. Самостоятельное выполнение работ.	256		256		Квалификационная (пробная) работа
ИТОГОВЫЙ КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН	4			4	Экзамен (Тестирование)
Итого:	440	8	256	176	

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
«ЛАБОРАНТ РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА»

Формы обучения: заочная (электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий)

Наименование учебных модулей	Всего, часов	В том числе			Форма контроля знаний
		Лекции	Практ. занятия и семинары	Самостоятельно	
I. Теоретическое обучение	180				
Модуль 1. Основы химии	20			20	
Тема 1. Основы химии	16			16	
Тема 2. Классификация органических и неорганических веществ	4			4	
Модуль 2. Основы электротехники	16			16	
Тема 1. Электрический ток	4			4	
Тема 2. Электрические цепи	4			4	
Тема 3. Электротехнические устройства	4			4	
Тема 4. Аппаратура управления и защиты	4			4	
Модуль 3. Введение в рентгеноспектральный анализ	52			52	
Тема 1. Введение в рентгеноспектральный анализ	4			4	
Тема 2. Источники рентгеновского излучения	4			4	
Тема 3. Классификация рентгеновских переходов	4			4	
Тема 4. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом	4			4	
Тема 5. Спектрометрические схемы РСФА	8			8	
Тема 6. Интенсивность линий флуоресценции	4			4	
Тема 7. Количественный анализ в РСФА	8			8	
Тема 8. Классическая теория поглощения рентгеновских лучей	8			8	
Тема 9. Квантовая теория поглощения рентгеновских лучей	8			8	
Модуль 4. Введение в рентгенофлуоресцентный анализ. Технология рентгеноспектрального анализа.	50			50	
Тема 1. Введение в рентгенофлуоресцентный анализ.	18			18	
Тема 2. Технология рентгеноспектрального анализа.	32			32	
Модуль 5. Охрана труда и промышленная безопасность	42			42	

Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда	4			4	
Тема 2. Производственный травматизм	4			4	
Тема 3. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности	4			4	
Тема 4. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте	4			4	
Тема 5. Организация и производство работ с повышенной опасностью	4			4	
Тема 6. Производственная санитария	4			4	
Тема 7. Правила электробезопасности. Пожарная безопасность	4			4	
Тема 8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	4			4	
Тема 9. Должностная инструкция лаборанта рентгеноспектрального анализа 2-го (3-го - 6-го) разряда	2			2	
Тема 10. Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками, генерирующими рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении до 150 КВ	4			4	
Тема 11. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности	4			4	
II. Практическое обучение					
Производственное обучение Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда. Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности. Освоение приемов подготовки к работе, правил работы с инструментами и оборудованием. Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ на площадке. Освоение приемов выполнения работ под контролем инструктора. Самостоятельное выполнение работ.	256		256		Квалификационная (пробная) работа
ИТОГОВЫЙ КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН	4			4	Экзамен (Тестирование)
Итого:	440		256	184	

2.2 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «ЛАБОРАНТ РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА»

Срок освоения программы – 440 академических часов (очно-заочная).

Программа обучения проходит в рамках 55 календарных дней.

Календарный учебный график рассчитан на обучение в режиме 7-ми дневной рабочей недели; ежедневное обучение в объеме 8 - 10 академических часов (очно – 8 часов).

дни вид занятий	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
лекции																						+										
практические занятия																								+	+	+	+	+	+	+	+	+
самостоятельная работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
контрольные занятия																																
консультации																																
итоговая аттестация																																

дни вид занятий	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
лекции																																
практические занятия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
самостоятельная работа																																
контрольные занятия																																
консультации																																
итоговая аттестация																							+									

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
«ЛАБОРАНТ РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА»

Срок освоения программы – 440 академических часов (заочная).

Программа обучения проходит в рамках 55 календарных дней.

Календарный учебный график рассчитан на обучение в режиме 7-ми дневной рабочей недели; ежедневное обучение в объеме 8 - 10 академических часов.

дни вид занятий	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
лекции																																
практические занятия																								+	+	+	+	+	+	+	+	+
самостоятельная работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
контрольные занятия																																
консультации																																
итоговая аттестация																																

дни вид занятий	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
лекции																																
практические занятия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
самостоятельная работа																																
контрольные занятия																																
консультации																																
итоговая аттестация																							+									

**2.3 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ
ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
«ЛАБОРАНТ РЕНТГЕНСПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА»**

I. Теоретическое обучение

Модуль 1. Основы химии

Тема 1. Основы химии

- Основные понятия и законы химии. Атомно - молекулярное учение
- Основные классы неорганических веществ
- Калориметрия
- Химическое равновесие. Константа химического равновесия
- Примеры термодинамических расчетов
- Химическая кинетика. Скорость химической реакции
- Смещение химического равновесия
- Основные характеристики растворов
- Растворимость газов
- Растворимость твердых веществ в жидкостях
- Растворы неэлектролитов
- Гидролиз солей
- Направленность реакций в растворах электролитов
- Теории кислот и оснований
- Окислительно-восстановительные реакции
- Электродные потенциалы
- Электролиз
- Устройство аккумулятора
- Электрохимическая коррозия
- Строение атома
- Характеристика электронов квантовыми числами
- Ковалентная связь. Метод валентных связей
- Молекулярная геометрия
- Ионная связь
- Теория кристаллического поля
- Цветность комплексных соединений

Тема 2. Классификация органических и неорганических веществ

- Классификация неорганических веществ
- Классификация органических веществ
- Циклические углеводороды
- Органические соединения
- Ациклические углеводороды
- Классификация углеводов
- Функциональные группы в органической химии
- Виды формул в органической химии

Модуль 2. Основы электротехники

Тема 1. Электрический ток

- Сведения об электрическом токе
- Параметры электрического тока
- Постоянный ток

- Переменный ток
- Действие электрического тока
- Тепловое действие электрического тока
- Магнитное действие электрического тока

Тема 2. Электрические цепи

- Элементы электрической цепи
- Виды соединения элементов электрической цепи
- Параметры цепи постоянного тока
- Эквивалентные преобразования электрических цепей
- Расчет цепи постоянного тока
- Цепи переменного тока
- Основные характеристики простейшей цепи переменного тока
- Характеристики последовательного соединения элементов цепей переменного тока
- Характеристики параллельного соединения элементов цепей переменного тока
- Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока
- Резонанс в цепях переменного тока
- Трехфазные цепи
- Магнитная цепь

Тема 3. Электротехнические устройства

- Классификация электронных приборов и устройств
- Электровакуумные приборы
- Полупроводниковые приборы
- Фотоэлектронные приборы
- Газоразрядные приборы
- Электрические измерения
- Трансформаторы
- Электрические машины
- Двигатель постоянного тока. Устройство и принцип действия
- Классификация асинхронных двигателей. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя
- Синхронные машины. Устройство и принцип действия

Тема 4. Аппаратура управления и защиты

- Рубильники
- Автоматические выключатели
- Контактторы
- Классификация реле
- Предохранители
- Аппараты ручного управления
- Требования к аппаратам управления

Модуль 3. Введение в рентгеноспектральный анализ

Тема 1. Введение в рентгеноспектральный анализ

- Схема спектрометра рентгеновского излучения
- Рентгеноструктурный анализ (РСА)
- Рентгеновская спектроскопия в сравнении с оптической спектроскопией
- Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ (РСФА)
- Метод рентгеновской спектроскопии поглощения

Тема 2. Источники рентгеновского излучения

- Рентгеновские трубки с горячим катодом
- Рентгеновские трубки с холодным катодом
- Синхротронное излучение
- Газоразрядные трубки

Тема 3. Классификация рентгеновских переходов

- Классификация рентгеновских переходов на основе результатов теории Бора-Зоммерфельда
- Систематика Зигбана
- Новая систематика IUPAC

Тема 4. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом

- Ослабление рентгеновского излучения при прохождении вещества
- Механизмы, за счет которых происходит ослабление рентгеновского излучения
- Вклад коэффициента поглощения в ослабление рентгеновского излучения
- Зависимость линейного коэффициента поглощения от длины волны рентгеновского излучения

Тема 5. Спектрометрические схемы РСФА

- Основные задачи при разработке спектрометров для РСФА
- Факторы, ограничивающие разрешающую силу спектрометров РСФА
- Спектрометрические схемы РСФА

Тема 6. Интенсивность линий флуоресценции

- Вклад в интенсивность флуоресценции спектральных линий
- Интенсивность линий флуоресценции

Тема 7. Количественный анализ в РСФА

- Анализ факторов, влияющих на интенсивность линий флуоресценции
- Количественный анализ в РСФА

Тема 8. Классическая теория поглощения рентгеновских лучей

- Теория поглощения рентгеновских лучей Томпсона
- Расчеты линейного коэффициента поглощения

Тема 9. Квантовая теория поглощения рентгеновских лучей

- Линейный коэффициент ослабления в рамках нестационарной теории возмущения Ферми
- Квантовая теория поглощения рентгеновских лучей

Модуль 4. Введение в рентгенофлуоресцентный анализ. Технология рентгеноспектрального анализа.

Тема 1. Введение в рентгенофлуоресцентный анализ

- Классификация линий рентгеновского спектра. Рентгеновская флуоресценция
- Принципы работы рентгенофлуоресцентного кристалл-дифракционного сканирующего спектрометра
- Техника безопасности

Тема 2. Технология рентгеноспектрального анализа

ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦОВ

- Твердые пробы
- Порошковые пробы
- Фильтры
- Жидкие пробы
- Градуировочные образцы

КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ

- Подготовка спектрометра к работе в режиме качественного анализа
- Снятие «быстрого» спектра образца
- Расшифровка спектра
- Снятие «медленного» спектра образца

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ

- Подготовка спектрометра к работе в режиме количественного анализа
- Качественный анализ проб
- Градуирование
- Количественный анализ исследуемых образцов

ПОЛУКОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ

- Подготовка спектрометра к работе в режиме полуколичественного анализа
- Качественный анализ проб
- Полуколичественный анализ исследуемых образцов

Модуль 5. Охрана труда и промышленная безопасность

Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда

- Понятие и требования охраны труда
- Основные направления государственной политики в области охраны труда
- Правовые основы государственного управления охраной труда
- Стандарты безопасности труда
- Ответственность за нарушения законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда
- Права, обязанности и гарантии прав работников в сфере охраны труда
- Основные положения ФЗ-116 от 21.07.97 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

Тема 2. Производственный травматизм

- Понятие травматизма, виды травматизма
- Причины производственного травматизма
- Несчастные случаи на производстве и их классификация
- Действия работодателя при возникновении несчастного случая
- Предупреждение производственного травматизма

Тема 3. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности

- Права, обязанности и гарантии прав работников в сфере охраны труда
- Медицинские осмотры работников

Тема 4. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте

- Понятия: авария, инцидент, аварийная ситуация

- Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
- План локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)
- Нормативные документы (извлечения)

Тема 5. Организация и производство работ с повышенной опасностью

- Определение работ с повышенной опасностью
- Перечень работ с повышенной опасностью
- Наряд-допуск на выполнение работ с повышенной опасностью
- Примеры работ с повышенной опасностью, которые необходимо выполнять с оформлением наряда-допуска
- Допуск к самостоятельному выполнению работ повышенной опасности
- Ответственность за организацию и проведение работ с повышенной опасностью

Тема 6. Производственная санитария

- Гигиена труда. Условия труда
- Гигиенические нормативы условий труда
- Вредные и опасные производственные факторы
- Общие принципы гигиенической классификации условий труда
- Профессиональные заболевания

Тема 7. Правила электробезопасности. Пожарная безопасность

- Меры электробезопасности на предприятии
- Плакаты и знаки безопасности
- Меры электробезопасности на рабочем месте
- Пожар, опасные факторы пожара, классы пожара
- Категорирование зданий, помещений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
- Основные задачи пожарной профилактики
- Противопожарный режим, определение, цель и порядок его установления

Тема 8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях

- Понятие о первой помощи
- Последовательность действий при оказании первой помощи
- Правила соблюдения собственной безопасности на месте происшествия
- Правила вызова скорой помощи и спасательных служб
- Аптечка для оказания первой помощи
- Правила оказания первой помощи при различных происшествиях

Тема 9. Должностная инструкция лаборанта рентгеноспектрального анализа 2-го (3-го - 6-го) разряда

- Общие положения
- Должностные обязанности работника
- Права работника
- Обязанности работника
- Ответственность
- Условия работы

Тема 10. Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками, генерирующими рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении до 150 КВ

- Область применения
- Общие положения
- Требования к проектированию и производству источников низкоэнергетического рентгеновского излучения (НРИ)
- Требования к размещению, эксплуатации и выводу из эксплуатации установок с источниками НРИ
- Производственный радиационный контроль

Тема 11. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности

- Область применения
- Общие положения
- Требования к ограничению техногенного облучения в контролируемых условиях
- Требования к защите от природного облучения в производственных условиях
- Требования к ограничению облучения населения
- Требования по ограничению облучения населения в условиях радиационной аварии
- Требования к контролю за выполнением норм
- Значения допустимых уровней радиационного воздействия в нормальных условиях эксплуатации источников ионизирующего излучения

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «ЛАБОРАНТ РЕНТГЕНСПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА»

ИТОГОВЫЙ КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН В ФОРМЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

1. **Какие способы получения рентгеновских лучей Вам известны?**
 - a) Рентгеновские трубки с горячим катодом, рентгеновские трубки с холодным катодом;
 - b) Синхротронное излучение (в частности, ондуляторное);
 - c) Газоразрядные трубки;
 - d) **Все перечисленные способы.**
2. **При каком способе получения рентгеновских лучей используется эффект автоэлектронной эмиссии?**
 - a) При применении рентгеновских трубок с горячим катодом;
 - b) **При применении рентгеновских трубок с холодным катодом;**
 - c) При применении синхротронного излучения;
 - d) При применении газоразрядных трубок.
3. **Каким образом Томсон рассматривал фотон в Классической теории поглощения рентгеновских лучей?**
 - a) Как волну;
 - b) Как частицу;
 - c) **Как плоский электромагнитный волновой пакет, характерные размеры которого совпадают с длиной волны рентгеновского излучения;**
 - d) Как электромагнитный волновой пакет, размеры которого не совпадают с длиной волны рентгеновского излучения.
4. **С какой скоростью распространяется волновой пакет в классической теории поглощения рентгеновских лучей?**
 - a) Со скоростью ниже скорости света;
 - b) **Со скоростью света;**
 - c) Со скоростью выше скорости света.
5. **Когда возникает тормозное излучение?**
 - a) При торможении электронов катодом рентгеновской трубки;
 - b) **При торможении электронов анодом рентгеновской трубки;**
 - c) При торможении электронов.
6. **Когда образуются характеристические рентгеновские лучи?**
 - a) При торможении электронов анодом рентгеновской трубки;
 - b) **При выбивании электрона одного из внутренних слоев атома с последующим переходом на освободившуюся орбиту электрона с какого-либо внешнего слоя;**
 - c) При торможении электронов катодом рентгеновской трубки;
 - d) При торможении электронов.
7. **Что происходит при облучении рентгеновскими лучами трубки вещества пробы?**
 - a) **Происходит сжатие вещества в пробе.**

- b) Происходит возбуждение атомов вещества в пробе. Проба начинает флуоресцировать, испуская характеристическое рентгеновское излучение.
 - c) Происходит нагрев и расширение вещества пробы.
 - d) Происходит охлаждение вещества пробы.
8. Когда химический элемент в пробе может эмитировать рентгеновское излучение?
- a) Когда энергия возбуждающих рентгеновских квантов ниже, чем энергия связи (край поглощения) внутреннего электрона элемента;
 - b) Только тогда, когда энергия возбуждающих рентгеновских квантов выше, чем энергия связи (край поглощения) внутреннего электрона элемента;
 - c) Когда энергия возбуждающих рентгеновских квантов равна энергии связи внутреннего электрона элемента.
9. Какая особенность характеристического спектра рентгеновских лучей используется для идентификации различных элементов в сложных соединениях и является основой рентгеноспектрального анализа?
- a) То, что каждый элемент в свободном состоянии испускает свой спектр рентгеновских лучей;
 - b) То, что каждый элемент испускает свой спектр рентгеновских лучей;
 - c) То, что каждый элемент дает свой спектр независимо от того, возбуждается ли этот элемент к испусканию рентгеновских лучей в свободном состоянии или в составе химического соединения.
10. Источником каких опасностей может являться спектрометр?
- a) Повышенного уровня рентгеновского излучения;
 - b) Повышенного значения напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
 - c) Может являться источником всех перечисленных опасностей.
11. Что в спектрометре является источником радиационной опасности?
- a) Рентгеновская трубка с номинальным режимом 40 кВ, 0,4 мА, мощностью до 4 Вт;
 - b) Излучатель до 40 кВ;
 - c) Высоковольтный источник питания;
 - d) Высоковольтный источник питания детекторов.
12. Какие требования необходимо соблюдать при работе на спектрометре?
- a) Запрещается проникать внутрь прибора с помощью каких-либо предметов и выполнять какие-либо доработки прибора; не допускается встраивать спектрометр в какие-либо установки, технологические линии и т.д.;
 - b) Необходимо пользоваться только кюветами, поставляемыми с прибором;
 - c) Запрещается искусственно замыкать любые блокировочные контакты; каждый элемент спектрометра, подлежащий заземлению, должен быть присоединен к заземляющей магистрали посредством отдельных ответвлений; включение сетевого питания и высокого напряжения допускается только на полностью собранном спектрометре, на котором одеты все кожухи;
 - d) Необходимо соблюдать все перечисленные требования.
13. Что такое рентгеноспектральный анализ?
- a) Метод исследования, характеризующийся выделением и изучением отдельных частей объектов исследования;

- b) Совокупность химических, физико-химических и физических методов, применяемых для обнаружения элементов, радикалов и соединений, входящих в состав анализируемого вещества или смеси веществ;
- c) **Раздел аналитической химии, использующий рентгеновские спектры элементов для химического анализа веществ;**
- d) Совокупность методов, позволяющих установить элементный и молекулярный состав исследуемого объекта или содержание отдельных его компонентов.

14. Чем отличается рентгеноспектральный анализ?

- a) Сравнительно простой схемой пробоподготовки;
- b) Высокой точностью;
- c) **Всем перечисленным.**

15. Для чего служит рентгеноспектральный анализ?

- a) **Для экспрессного неразрушающего контроля состава вещества;**
- b) Для разрушающего контроля отдельных изделий;
- c) Для определения плотности вещества;
- d) Для определения объема вещества.

16. Благодаря чему рентгеноспектральный анализ отличается высокой точностью?

- a) Благодаря интенсивности рентгеновского излучения;
- b) **Благодаря тому, что измерения интенсивностей аналитических линий происходят с небольшой погрешностью;**
- c) Благодаря простой схеме пробоподготовки.

17. В каких случаях может возникать рентгеновское возбуждение атомов вещества?

- a) В результате бомбардировки образца электронами больших энергий;
- b) При облучении образца рентгеновскими лучами.
- c) **В обоих случаях.**

18. На какие основные направления подразделяется рентгенофлуоресцентный анализ в зависимости от способа получения, обработки и отображения информации об объекте, а также от преследуемой цели?

- a) Качественный;
- b) Количественный;
- c) Полуколичественный;
- d) **На все перечисленные направления.**

19. Какими могут быть пробы для рентгеноспектрального анализа?

- a) Твердые;
- b) Порошковые;
- c) Жидкие и фильтры;
- d) **Могут быть любыми из перечисленных.**

20. Какие требования предъявляются к твердым пробам для рентгеноспектрального анализа?

- a) Должны быть однородными с как можно меньшей шероховатостью поверхности;
- b) Диаметр проб должен быть в пределах от 20 до 40 мм;
- c) Толщина проб должна быть не больше 35 мм;
- d) **Все перечисленные требования.**

Критерии оценивания:

Экзамен проходит в формате электронного тестирования, через электронную образовательную среду учебного центра.

Краткая характеристика оценочного средства (тест)

Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений слушателя.

Тест включает в себя 20 вопросов из общего банка тестовых вопросов. Время на выполнение теста не ограничено. Результаты тестирования оцениваются в соответствии со шкалой оценки, представленной в таблице.

Таблица

Шкала оценки тестирования

Процент (%) результативности (правильных ответов)	Оценка (Отлично, хорошо)
90-100%	Отлично
80-90%	Хорошо
70-80%	Удовлетворительно
< 70%	Экзамен не сдан

ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ЛАБОРАНТА РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА 2 РАЗРЯДА

Обучаемый _____
(фамилия, имя, отчество)

(место проведения производственного обучения)

Инструктор (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

Фамилия																	
Имя																	
Отчество																	

(профессия, должность инструктора)

(заполняется Учебным центром)

Начало обучения _____ 201__ года

Окончание обучения _____ 201__ года

Экзамен _____ 201__ года

1. ПОРЯДОК проведения производственного обучения

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебном центре. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

2. Рабочая программа производственного обучения

№	Дата	Тема занятия	Краткое содержание выполненной работы	Количество часов
1		Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.	Общие сведения о предприятии. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта рентгеноспектрального анализа 2 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта рентгеноспектрального анализа 2 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта рентгеноспектрального анализа 2 разряда. Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта рентгеноспектрального анализа 2 разряда.	8
2		Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.	Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 2 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.	8
3		Освоение приемов подготовки к работе лаборанта рентгеноспектрального анализа 2 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.	Ознакомление с производственным процессом. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выполняемыми заданиями.	8
4		Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 2 разряда.	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 2 разряда на предприятии: • Подготовка образцов (проб) к анализу и рентгеноспектрального аппарата к работе. • Выполнение анализа по принятым методикам под руководством лаборанта более высокой квалификации. • Расчет градуировочных зависимостей. • Выполнение расчетов по определению концентраций анализируемых элементов. • Ведение записей в журнале.	32
5		Освоение приемов	Приобретение и совершенствование навыков	72

		выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 2 разряда под контролем инструктора.	выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 2 разряда на предприятии.	
6		Самостоятельное выполнение работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 2 разряда	Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта рентгеноспектрального анализа 2 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.	120
7		Квалификационная (пробная) работа:		8
		ИТОГО:		256

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы _____

Инструктор производственного обучения _____
(подпись)

ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ

Руководитель (ст. инженер, инженер)

Отдела подготовки персонала

(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати
отдела
подготовки
персонала

ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ЛАБОРАНТА РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА 3 РАЗРЯДА

Обучаемый _____
(фамилия, имя, отчество)

(место проведения производственного обучения)

Инструктор (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

Фамилия																	
Имя																	
Отчество																	

(профессия, должность инструктора)

(заполняется Учебным центром)

Начало обучения _____ 201__ года

Окончание обучения _____ 201__ года

Экзамен _____ 201__ года

1. ПОРЯДОК проведения производственного обучения

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебном центре. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

2. Рабочая программа производственного обучения

№	Дата	Тема занятия	Краткое содержание выполненной работы	Количество часов
1		Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.	Общие сведения о предприятии. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта рентгеноспектрального анализа 3 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта рентгеноспектрального анализа 3 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта рентгеноспектрального анализа 3 разряда. Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта рентгеноспектрального анализа 3 разряда.	8
2		Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.	Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 3 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.	8
3		Освоение приемов подготовки к работе лаборанта рентгеноспектрального анализа 3 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.	Ознакомление с производственным процессом. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выполняемыми заданиями.	8
4		Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 3 разряда.	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 3 разряда на предприятии: • Проведение качественного и количественного рентгеноспектрального анализа серии проб по принятой методике. • Подготовка и контроль за качеством образцов (проб) для анализа. • Приготовление синтетических эталонов и растворов. • Составление плана проведения анализа серии проб. • Градуировка рентгеноспектрального аппарата.	32

			• Корректировка аналитических графиков по эталонам. • Наблюдение за работой аппаратуры. • Обработка показаний приборов по градуированным графикам или таблицам. • Обработка и оформление результатов анализа. • Переключение рентгеноспектрального аппарата на различные режимы работы.	
5		Освоение приемов выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 3 разряда под контролем инструктора.	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 3 разряда на предприятии.	72
6		Самостоятельное выполнение работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 3 разряда	Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта рентгеноспектрального анализа 3 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.	120
7		Квалификационная (пробная) работа:		8
		ИТОГО:		256

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы _____

Инструктор производственного обучения _____
(подпись)

ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ

Руководитель (ст. инженер, инженер)

Отдела подготовки персонала

(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати
отдела
подготовки
персонала

ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ЛАБОРАНТА РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА 4 РАЗРЯДА

Обучаемый _____
(фамилия, имя, отчество)

(место проведения производственного обучения)

Инструктор (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

Фамилия																	
Имя																	
Отчество																	

(профессия, должность инструктора)

(заполняется Учебным центром)

Начало обучения _____ 201__ года

Окончание обучения _____ 201__ года

Экзамен _____ 201__ года

1. ПОРЯДОК проведения производственного обучения

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебном центре. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

2. Рабочая программа производственного обучения

№	Дата	Тема занятия	Краткое содержание выполненной работы	Количество часов
1		Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.	Общие сведения о предприятии. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта рентгеноспектрального анализа 4 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта рентгеноспектрального анализа 4 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта рентгеноспектрального анализа 4 разряда. Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта рентгеноспектрального анализа 4 разряда.	8
2		Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.	Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 4 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.	8
3		Освоение приемов подготовки к работе лаборанта рентгеноспектрального анализа 4 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.	Ознакомление с производственным процессом. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выполняемыми заданиями.	8
4		Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 4 разряда.	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 4 разряда на предприятии: • Проведение по принятым методикам серийных количественных и качественных рентгеноспектральных анализов на несколько компонентов для двух-трех видов материалов. • Выбор методик и оптимального режима измерения проб в соответствии с концентрацией анализируемого элемента. • Подбор эталонов и построение по ним аналитических графиков. • Выполнение нестандартных (одиночных) анализов и анализов неизвестных материалов. • Анализ растворов абсорбционным рентгеноспектральным методом, проверка	32

			правильности установки режимов дискриминации. - Устранение мелких неисправностей рентгеноспектральных аппаратов, замена рентгеновских трубок, отдельных блоков регистрирующих систем. - Участие в обработке и оформлении метрологических отчетов и в методической работе. - Определение рабочей характеристики счетчика импульсов. - Подбор рабочего времени и замена счетчика в случае неисправности. - Подбор и смена щели у счетчика. - Анализ ошибочных и аварийных ситуаций при работе на спектрометрах и ЭВМ.	
5		Освоение приемов выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 4 разряда под контролем инструктора.	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 4 разряда на предприятии.	72
6		Самостоятельное выполнение работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 4 разряда	Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта рентгеноспектрального анализа 4 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.	120
7		Квалификационная (пробная) работа:		8
		ИТОГО:		256

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы _____

Инструктор производственного обучения _____
(подпись)

ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ

Руководитель (ст. инженер, инженер)
Отдела подготовки персонала

(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати
отдела
подготовки
персонала

ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ЛАБОРАНТА РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА 5 РАЗРЯДА

Обучаемый _____
(фамилия, имя, отчество)

(место проведения производственного обучения)

Инструктор (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

Фамилия																	
Имя																	
Отчество																	

(профессия, должность инструктора)

(заполняется Учебным центром)

Начало обучения _____ 201__ года

Окончание обучения _____ 201__ года

Экзамен _____ 201__ года

1. ПОРЯДОК проведения производственного обучения

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебном центре. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

2. Рабочая программа производственного обучения

№	Дата	Тема занятия	Краткое содержание выполненной работы	Количество часов
1		Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.	Общие сведения о предприятии. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта рентгеноспектрального анализа 5 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта рентгеноспектрального анализа 5 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта рентгеноспектрального анализа 5 разряда. Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта рентгеноспектрального анализа 5 разряда.	8
2		Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.	Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 5 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.	8
3		Освоение приемов подготовки к работе лаборанта рентгеноспектрального анализа 5 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.	Ознакомление с производственным процессом. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выполняемыми заданиями.	8
4		Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 5 разряда.	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 5 разряда на предприятии: • Выполнение нестандартных количественных и качественных рентгеноспектральных анализов повышенной сложности на коротковолновых и длинноволновых рентгеновских спектрометрах, квантометрах и анализаторах способами внутреннего стандарта и стандарт-фона. • Анализ объектов сложного химического и фазового состава (окислов, солей, фторидов, флюсов, шлаков, металлов, сплавов, лигатур). • Рентгеноспектральный анализ в тонких	32

			слоях. • Изготовление синтетических эталонов и контрольных проб на несколько элементов. • Выполнение локального рентгеноспектрального анализа сварных швов, дефектов в сплавах. • Выбор метода и оптимальных условий анализа. • Монтаж и наладка стационарных и переносных рентгеноспектральных аппаратов. • Перезарядка анализаторов радиоактивными изотопами. • Проверка счетно-регистрирующих трактов спектрометров. • Участие в освоении новой аппаратуры и в разработке методик с использованием различных методов рентгеноспектрального анализа. • Обработка результатов анализа на электронных и клавишных вычислительных машинах. • Комплексное измерение интенсивности аналитических линий элементов. • Проведение качественного анализа на сканирующем спектрометре.	
5		Освоение приемов выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 5 разряда под контролем инструктора.	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 5 разряда на предприятии.	72
6		Самостоятельное выполнение работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 5 разряда	Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта рентгеноспектрального анализа 5 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.	120
7		Квалификационная (пробная) работа:		8

		ИТОГО:	256

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы _____

Инструктор производственного обучения _____
(подпись)

ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ

Руководитель (ст. инженер, инженер)

Отдела подготовки персонала

(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати
отдела
подготовки
персонала

ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ЛАБОРАНТА РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА 6 РАЗРЯДА

Обучаемый _____
(фамилия, имя, отчество)

(место проведения производственного обучения)

Инструктор (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

Фамилия																	
Имя																	
Отчество																	

(профессия, должность инструктора)

(заполняется Учебным центром)

Начало обучения _____ 201__ года

Окончание обучения _____ 201__ года

Экзамен _____ 201__ года

1. ПОРЯДОК проведения производственного обучения

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебном центре. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

2. Рабочая программа производственного обучения

№	Дата	Тема занятия	Краткое содержание выполненной работы	Количество часов
1		Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.	Общие сведения о предприятии. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта рентгеноспектрального анализа 6 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта рентгеноспектрального анализа 6 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта рентгеноспектрального анализа 6 разряда. Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта рентгеноспектрального анализа 6 разряда.	8
2		Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.	Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 6 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.	8
3		Освоение приемов подготовки к работе лаборанта рентгеноспектрального анализа 6 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.	Ознакомление с производственным процессом. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выполняемыми заданиями.	8
4		Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 6 разряда.	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 6 разряда на предприятии: • Выполнение количественных и качественных анализов проб различного агрегатного состояния при использовании автоматизированных рентгеновских аналитических систем (квантометр плюс вычислительная машина) и обслуживание этих систем. • Выполнение нестандартных определений элементов в сложных по химическому и фазовому составу объектах. • Нахождение концентраций элементов с использованием различных приемов расчета	32

			на основе решения уравнений связи. • Применение рентгеноспектрального анализа в исследовании тонкой структуры спектра. • Контроль проведенных измерений и расчетов. • Освоение и внедрение новых методов рентгеноспектрального анализа. • Устранение мелких неисправностей вычислительной машины. • Передача информации в автоматизированную систему управления технологическим процессом. • Освоение новой аппаратуры для рентгеноспектрального анализа.	
5		Освоение приемов выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 6 разряда под контролем инструктора.	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 6 разряда на предприятии.	72
6		Самостоятельное выполнение работ лаборанта рентгеноспектрального анализа 6 разряда	Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта рентгеноспектрального анализа 6 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.	120
7		Квалификационная (пробная) работа:		8
		ИТОГО:		256

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы _____

Инструктор производственного обучения _____
(подпись)

ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ

Руководитель (ст. инженер, инженер)

Отдела подготовки персонала

(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати
отдела
подготовки
персонала