

ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цель и структура итоговой аттестации

Целью итоговой аттестации является установление уровня и качества подготовленности обучающихся к выполнению профессиональных задач и соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы среднего профессионального образования (далее – ОП СПО) в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО).

Итоговая аттестация (далее – ИА) проводится в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта.

Демонстрационный экзамен проводится по компетенции «Лабораторный химический анализ».

К ИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

1.2. Трудоемкость итоговой аттестации в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость ИА составляет 6 недель, 216 часов, в том числе:

- подготовка дипломного проекта и подготовка к сдаче демонстрационного экзамена, составляет 4 недели, 144 часа;
- защита дипломного проекта и сдача демонстрационного экзамена составляет 2 недели, 72 часа.

1.3. Область применения программы ИА

Программа итоговой аттестации является частью ОП СПО.

Область профессиональной деятельности выпускников: 26 Химическое, химико-технологическое производство.

Обучающиеся готовятся к выполнению следующих видов 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.
- освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих (лаборант химического анализа).

Выпускник, освоивший ОП СПО должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

- 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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

- ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.
- 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.
- 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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Вид ИА

ИА проводится в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта.

Дипломная работа (проект) является одним из видов аттестационных испытаний выпускников, завершающих обучение по ОП СПО. Выполнение дипломной работы призвано способствовать систематизации, закреплению и совершенствованию полученных студентом знаний и умений, формированию общих и профессиональных компетенций. На проведение итоговой аттестации отведено две недели. Тема дипломного проекта соответствует содержанию одного или нескольких профессиональных модулей.

Задания демонстрационного экзамена разрабатываются на основе профессиональных стандартов и с учетом оценочных материалов, разработанных

экспертами союза «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)».

Дипломная работа (проект) должен быть направлен на решение конкретных задач в области профессиональной деятельности выпускника. Выпускная квалификационная работа (дипломный проект) должна иметь актуальность и практическую значимость и выполняться по возможности по предложениям (заказам) образовательных учреждений, организаций, предприятий. Дипломный проект позволяет оценить знания выпускника и способность принимать правильные решения по разнообразным техническим, инновационным, конструкторским, организационным и другим вопросам. Дипломный проект включает в себя материалы по базовым дисциплинам и междисциплинарным курсам.

Защита дипломной работы (проекта) проводится с целью выявления соответствия уровня и качества подготовки выпускников ФГОС СПО в части требований к уровню подготовки выпускников и дополнительным требованиям, установленным РХТУ им. Д.И. Менделеева, а также готовности выпускника к профессиональной деятельности.

Для проведения демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия используются контрольно-измерительные материалы и инфраструктурные листы, разработанные экспертами Ворлдскиллс на основе конкурсных заданий и критериев оценки Финала Национального чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia), предшествующего году выпуска обучающихся по компетенции Лабораторный химический анализ.

Задания включают все модули заданий Финала Национального чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) и предполагают схему начисления баллов, составленной согласно требованиям технического описания, а также подробным описанием критериев оценки выполнения заданий.

Разработанные задания, применяемые оценочные средства и инфраструктурные листы утверждаются национальными экспертами по компетенциям, являются едиными для всех обучающихся, сдающих демонстрационный экзамен. Любые изменения утвержденного пакета экзаменационных заданий, условий и времени их выполнения осуществляются с согласия Союза «Ворлдскиллс Россия» и подлежат обязательному согласованию с национальными экспертами.

Экзаменационные задания выдаются участникам непосредственно перед началом экзамена. На изучение материалов и дополнительные вопросы выделяется время, которое не включается в общее время проведения экзамена.

2.2. Содержание ИА

Примерная тематика дипломных проектов:

№ п/п	Тема дипломного проекта	Наименование профессиональных модулей, отражаемых в работе
1.	Разработка методики пробоподготовки для качественного и количественного определения ацетилсалициловой кислоты в лекарственных формах методом жидкостной хроматографии	ПМ. 01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и
2.	Разработка методики пробоподготовки для качественного и количественного определения теофиллина в лекарственных формах методом жидкостной хроматографии	промышленных объектов ПМ. 02 Проведение качественных и
3.	Разработка методики пробоподготовки для качественного и количественного определения теобромона в растительном сырье методом жидкостной хроматографии	количественных анализов природных и промышленных материалов с применением
4.	Разработка методики качественного и количественного определения антибиотика рифабутин спектрофотометрическим методом	химических и физико-химических методов анализа ПМ. 03 Организация
5.	Разработка методики качественного и количественного определения ацетилсалициловой кислоты в лекарственной форме	лабораторно-производственной деятельности

	методом жидкостной хроматографии	
6.	Разработка методики качественного и количественного определения примеси салициловой кислоты в субстанции ацетилсалициловой кислоты методом жидкостной хроматографии	
7.	Разработка методики качественного и количественного определения теofilлина в лекарственных формах методом жидкостной хроматографии.	
8.	Разработка методики определения остаточных органических растворителей в готовой лекарственной форме методом газожидкостной хроматографии	
9.	Определение содержания воды в готовых лекарственных формах методом кулонометрического титрования по Фишеру.	
10.	Разработка методики качественного и количественного определения теобромину в растительном сырье методом жидкостной хроматографии	ПМ. 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих
11.	Кондуктометрический и потенциометрический методы титрования ацетилсалициловой кислоты. Сравнение. Метрологические характеристики.	
12.	Определение неорганических анионов в субстанции фосфазид.	
13.	Разработка методики количественного определения гидрохлоридов папаверина и дибазола в двухкомпонентной смеси методом спектрофотометрии	
14.	Разработка методики количественного определения фурацилина в лекарственной форме методом спектрофотометрии	

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация ИА требует наличия аудитории для теоретических занятий и самостоятельной работы; лаборатории, оснащённые необходимым оборудованием.

Оборудование учебного кабинета: презентационная техника; ПК с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций; доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- 1) Аквадистиллятор АЭ-23;
- 2) рН-метр-милливольтметр рН-420;
- 3) Баня песочная лабораторная БП-1;
- 4) Весы лабораторные ВЛТЭ 510С;
- 5) Весы аналитические AND HR-100;
- 6) Вибровискозиметр SV-100;
- 7) Иономер И-510;
- 8) Колбонагреватель КН-250;
- 9) Программно-аппаратный комплекс на базе газового хроматографа «Хроматэк-кристалл»;
- 10) Мешалка лабораторная верхнеприводная Stegler HS с подогревом;
- 11) Мешалка магнитная без подогрева Ритм-01;
- 12) Мешалка магнитная Таглер ММ-135;
- 13) Микровесы ВЛ-120М;
- 14) Микроскоп биологический монокулярный МикроВид;
- 15) Спектрофотометр однолучевой СФ-104;
- 16) Спектрофотометр однолучевой СФ-102;
- 17) Титратор потенциометрический автоматический АТП-02;
- 18) Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01;
- 19) Хроматограф жидкостный «Стайер-М».

Характеристики программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ОС WINDOWS	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ Microsoft Office В составе: ● Word ● Excel ● Power Point ● Outlook ● OneNote ● Access ● Publisher ● InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3	Антиплагиат.ВУЗ	Контракт от 14.06.2019 № 40-45Э/2019	не ограничено, лимит проверок 6000	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий:

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511621>.
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511620>.
3. Аналитическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514564>.
4. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513280>.

5. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511555>.

4. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОП СПО НА ИА

4.1 Общие требования к организации, проведению и оценке ИА

К ИА допускаются обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план ОП СПО.

Защита дипломной работы (проекта) является обязательной процедурой ИА студентов, завершающих обучение по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений. Она проводится публично на открытом заседании ИЭК согласно утвержденному деканатом графику, на котором могут присутствовать все желающие.

Материалы, представляемые к защите:

- дипломная работа (проект) (пояснительная записка);
- задание на выполнение дипломной работы (проекта);
- отзыв руководителя дипломной работы (проекта);
- рецензия на дипломную работу (проект);
- презентация (раздаточный материал), подписанная руководителем;
- доклад.

Решение о присуждении выпускнику квалификации «Техник» по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений принимается на заседании ИЭК простым большинством при открытом голосовании членов комиссии на основании результатов итоговых испытаний.

Результаты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

4.2 Критерии оценки дипломной работы (проекта)

Критерии оценки дипломного проекта:

– оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы и проблемы исследования, соблюдение логики и качественное оформление работы, содержательность доклада и информационно-аналитического материала, правильные ответы на вопросы членов комиссии;

– оценка «хорошо» присваивается при соответствии вышеперечисленных критериях, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов и / или недостатков в представлении результатов к защите; обучающийся правильно отвечает на вопросы комиссии;

– оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, нарушения логической последовательности в изложении и содержании дипломной работы (проекта), ошибки в наглядном представлении работы; обучающийся испытывает затруднения при ответах на вопросы членов комиссии;

– оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, грубые нарушения логической последовательности в изложении и содержании дипломной работы (проекта), отсутствие наглядного представления работы; обучающийся допускает существенные ошибки, не

справляется с ответом(ами) на вопросы членов комиссии.

4.3. Критерии оценки демонстрационного экзамена

Выполненные экзаменационные задания оцениваются в соответствии со схемой начисления баллов, разработанными на основании характеристик компетенций, определяемых техническим описанием.

Итоговая оценка за дипломный проект в ходе ИА выставляется по результатам выполнения и публичной защиты дипломного проекта, оценки за демонстрационный экзамен. Обучающиеся, выполнившие дипломный проект, но получившие при защите оценку «неудовлетворительно», или получившие оценку «неудовлетворительно» на демонстрационном экзамене имеют право на повторную защиту не ранее чем через шесть месяцев после прохождения итоговой аттестации впервые. Обучающийся, получивший оценку «неудовлетворительно» при защите дипломного проекта, отчисляется из РХТУ им. Д.И. Менделеева и получает справку об обучении и (или) о периоде обучения образца, самостоятельно установленного РХТУ им. Д.И. Менделеева.