

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к структуре и содержанию
выпускной квалификационной работы**

Донецк
2021

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к структуре и содержанию
выпускной квалификационной работы**

для обучающихся по направлению подготовки
18.03.01 «Химическая технология»
профиль «Технология тугоплавких неметаллических и силикатных
материалов»
всех форм обучения

РАССМОТРЕНО
на заседании кафедры
прикладной экологии и охраны
окружающей среды
Протокол № 7 от 18.02.2021 г.

УТВЕРЖДЕНО
на заседании учебно-издательского
совета ДОННТУ
Протокол № 3 от 10.03.2021 г.

Донецк
2021

УДК 54.01(076)
М54

Составители:

Шаповалов Валерий Васильевич – доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной экологии и охраны окружающей среды ГОУВПО «ДОННТУ»;

Беломеря Николай Иосифович – кандидат технических наук, профессор кафедры «Прикладная экология и охрана окружающей среды» ГОУВПО «ДОННТУ»;

Горбатко Сергей Витальевич – кандидат технических наук, доцент кафедры прикладная экология и охрана окружающей среды ГОУВПО «ДОННТУ».

М54 Методические рекомендации к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы: для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» профиль «Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», каф. прикладной экологии и охраны окружающей среды; сост.: В.В. Шаповалов, Н.И. Беломеря, С.В. Горбатко. — Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана.

Методические рекомендации разработаны с целью оказания помощи обучающимся при написании выпускной квалификационной работы. Изложены требования к объему, структуре и содержанию пояснительной записки и графической части квалификационной работы бакалавра; даны рекомендации по выполнению работы и иллюстрационного материала.

УДК 54.01(076)

Содержание

1. Общие положения.....	5
1.1 Цель и задачи квалификационной работы бакалавра.....	5
1.2 Задание для квалификационной работы бакалавра.....	5
1.3 Выполнение и защита работы.....	5
2. Объем и содержание квалификационной работы бакалавра.....	6
2.1 Пояснительная записка.....	6
2.2 Содержание отдельных разделов пояснительной записки.....	7
2.2.1 Реферат.....	7
2.2.2 Содержание.....	7
2.2.3 Введение.....	7
2.2.4 История развития производства продукции и ее использования....	7
2.2.5 Свойства продукции.....	7
2.2.6 Сырьевые материала, их роль в технологическом процессе.....	8
2.2.7 Физико-химические основы технологии.....	8
2.2.8 Выбор технологической схемы, ее обоснование и описание.....	8
2.2.9 Расчеты химического состава шихты и готовых изделий, материального баланса производства.....	9
2.2.10 Контроль производства и качества продукции.....	9
2.2.11 Охрана труда, вопросы безопасности жизнедеятельности, и гражданская оборона.....	9
2.2.12 Охрана окружающей среды.....	9
2.2.13 Экономическая часть.....	9
2.2.14 Выводы.....	10
2.2.15 Перечень ссылок.....	10
2.2.16 Приложения.....	10
2.3 Иллюстрационный материал.....	10
Перечень рекомендуемой литературы.....	11

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цель и задачи квалификационной работы бакалавра

Целью квалификационной работы бакалавра является подведение итогов теоретической и практической подготовки специалиста квалификационно-образовательного уровня бакалавра.

Задачей квалификационной работы бакалавра является получение навыков самостоятельного решения конкретных вопросов по одной из заданных тем по химической технологий тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

1.2 Задание для квалификационной работы бакалавра

Темы для квалификационной работы бакалавра определяются выпускающей кафедрой и могут быть предложены обучающимся, профильными предприятиями и организациями.

Темы квалификационных работ должны быть посвящены решению различных производственных задач и отвечать современному уровню развития технологии, науки и техники.

1.3 Выполнение и защита работы

В ходе выполнения квалификационной работы обучающиеся должны проявлять максимум самостоятельности в решении всех вопросов, связанных с работой. Руководитель только направляет работу обучающегося. За принятые в работе решения и правильность всех данных отвечает автор работы.

Выполнение квалификационной работы бакалавра состоит из следующих этапов:

- подготовительный этап начинается с момента определения задания и оканчивается отчетом о преддипломной практике; на этом этапе обучающийся должен тщательно изучить рассматриваемый объект, собрать необходимые материалы для выполнения квалификационной работы и сдать зачет по практике;

- основной этап включает выполнение всех необходимых разделов пояснительной записки, графической части и иллюстрационных материалов;

- заключительный этап включает оформление пояснительной записки и графической части, их подписание руководителем и консультантами, после чего работа предьявляется на нормоконтроль и технический контроль; после этого пояснительная записка переплетается и предоставляется заведующему кафедрой, который решает вопрос о допуске к защите.

Допущенная к защите квалификационная работа направляется на рецензию. После ознакомления обучающегося с рецензией работа вместе с рецензией и отзывом руководителя подается в Государственную аттестационную комиссию для защиты.

На заседании ГАК обучающийся в течение 7-10 минут делает доклад по работе, в котором должны быть отражены: актуальность работы, задачи, пути решения, обоснование выбора сырья, технологии, выполненные расчеты, содержание других разделов записки.

2 ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

Квалификационная работа бакалавра подается в виде двух частей: пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка должна иметь объем 60-70 страниц текста формата А4, учитывая приложения; быть оформлена в соответствии с требованиями стандартов. Все листы пояснительной записки должны иметь поля: с левой стороны - 25 мм, с других сторон - 20 мм.

Объем графической части – 1-2 листа формата А1.

2.1 Пояснительная записка

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы (последовательность расположения разделов, а также их названия могут быть изменены по усмотрению автора работы и руководителя):

Титульный лист

Реферат

Содержание

Введение

1 Аналитический обзор

1.1 История развития производства продукции и ее использования

1.2 Свойства продукции

1.3 Сырьевые материалы, их роль в технологическом процессе

1.4 Физико-химические основы технологии

2 Основы технологии

2.1 Выбор технологической схемы производства, ее обоснование и описание

2.2 Расчеты химического состава шихты и готовых изделий, материального баланса производства

2.3 Контроль производства и качества продукции

3 Мероприятия по охране труда

4 Охрана окружающей среды

5 Экономическая часть

Выводы

Перечень ссылок

Приложения

2.2 Содержание отдельных разделов пояснительной записки

2.2.1 Реферат

Реферат должен содержать: сведения о количестве страниц, иллюстраций, таблиц, приложений, использованных литературных источников, текст реферата, перечень ключевых слов.

В тексте реферата нужно отобразить цель и объект исследования, использованные методы, сущность работы, полученные результаты, эффективность, возможность использования. Оптимальный объем реферата - 1000 знаков (не более 500 слов).

Перечень ключевых слов должен содержать 6-10 слов или словосочетаний в именительном падеже, которые написаны прописными буквами через запятые. Его размещают после текста реферата.

Реферат должен быть выполнен на двух языках - русском и иностранном (английском, немецком и др.).

2.2.2 Содержание

В содержание включается весь перечень наименований разделов, подразделов, пунктов с указанием номера страницы, с которой начинается изложение материала.

2.2.3 Введение

Во введении необходимо обосновать актуальность выбранной темы, кратко охарактеризовать значение продукции и перспективы ее производства по сравнению с другими альтернативными материалами и технологиями.

2.2.4 История развития производства продукции и ее использования

В этом разделе кратко излагают историю развития отрасли, которая производит рассматриваемую продукцию. Делают оценку достижений отечественных и зарубежных ученых. Описывают значение продукции для народного хозяйства и ее применение.

2.2.5 Свойства продукции

Необходимо дать характеристику основных свойств готовой продукции со ссылкой на государственные стандарты (ГОСТ, ТУ), описать ее назначение, практическое применение, условия службы.

2.2.6 Сырьевые материалы, их роль в технологическом процессе

Нужно обосновать выбор сырьевых материалов и их пригодность для производства (с анализом преимуществ и недостатков того или другого

материала). Привести количественные и качественные характеристики сырья: химический, минералогический, гранулометрический составы, количество примесей и их влияние на качество продукции, физико-химические свойства. Указать требования к сырью в соответствии с государственными стандартами. Сделать выводы о наличии и запасах сырья. Рассмотреть возможность использования в производстве отходов промышленных предприятий.

2.2.7 Физико-химические основы технологии

В этом разделе указывают все физико-химические превращения, которые происходят в материале в процессе технологических операций: при измельчении, смешивании, увлажнении, формовании, сушке, обжиге. Приводят диаграммы состояния систем, на которых базируется рассматриваемая технология, с указанием состава, структуры, свойств отдельных фаз, в виде которых химические соединения участвуют в процессах синтеза и присутствуют в готовых продуктах, влияя на свойства материалов.

2.2.8 Выбор технологической схемы, ее обоснование и описание

Рассматриваются альтернативные технологии производства продукции с указанием их принципиальных различий, достоинств и недостатков.

Приводится обоснование выбора оптимальной технологической схемы производства и подробное описание ее особенностей и преимуществ, исходя из объема производства, аппаратного оформления, заданного качества продукции, свойств сырья, вида топлива и перспектив дальнейшего развития и усовершенствования производства, а также с учетом опыта производств с аналогичными производственными условиями.

Основные критерии, которые определяют технико-экономическую целесообразность выбранного способа производства: затраты сырья и энергии на единицу продукции, количественный и качественный выход продукции, санитарно-гигиенические условия, экологическая безопасность.

Нужно указать путь, который проходит сырье через все технологические операции: подготовку сырьевых материалов, приготовление шихты, керамической массы, формование, сушку, обжиг и другие необходимые стадии переработки, предусмотренные технологией. При этом нужно привести технологические параметры, обосновать выбор необходимого оборудования и агрегатов, уделяя особое внимание вопросам механизации и автоматизации.

2.2.9 Расчеты химического состава шихты и готовых изделий, материального баланса производства

В разделе приводятся расчеты химического состава шихты и готовых изделий. Цель материальных расчетов - определение затрат материалов на заданную мощность и определение технологических норм затраты материалов (расходных коэффициентов).

Материальный баланс составляют на единицу готовой продукции (кг, т и т.д.) или годовое производство.

Результаты материальных расчетов приводят в таблице материального баланса (в общей форме или постадийно).

2.2.10 Контроль производства и качества продукции

Выполняется описание операционного контроля производства с определением того, какие параметры контролируются, периодичность, средства и методы контроля. Указывают стандарты, в согласии с которыми проводят контроль. Материалы по контролю могут быть сведены в таблицу.

В этом разделе необходимо рассмотреть возможные дефекты продукции, причины их возникновения и пути их устранения.

2.2.11 Охрана труда, вопросы безопасности жизнедеятельности, и гражданская оборона

В этом разделе указывают наиболее опасные источники и факторы воздействия на здоровье людей, занятых на производстве, а также меры по обеспечению безопасных условий работы. Рассматриваются вопросы безопасности жизнедеятельности, и гражданская оборона.

2.2.12 Охрана окружающей среды

Приводят основные источники загрязнения окружающей среды данного производства, указывают необходимый комплекс мер по снижению вредного воздействия на природу: комплексное использование сырья и отходов, в том числе и других производств; снижение загрязнения воздуха, установка более усовершенствованных пыле- и газоулавливающих агрегатов; применение оборотного водоснабжения; использование нагретых отходящих газов и др.

2.2.13 Экономическая часть

В данном разделе кратко излагают основные принципы организации и управления производством, экономическую целесообразность выпуска данного вида продукции, использования предлагаемой технологии, мероприятий по повышению эффективности производства.

2.2.14 Выводы

Выводы должны содержать итоги работы, которая проведена: технико-экономическое обоснование выбора технологии производства, сырьевых материалов и оборудования, технологических процессов, которые обеспечивают получение качественной продукции при соблюдении правил охраны работы и окружающей среды.

2.2.15 Перечень ссылок

Перечень ссылок должен содержать перечень источников информации, которые использованы во время выполнения квалификационной работы бакалавра. Источники нужно располагать в порядке появления ссылок в тексте записки.

Сведения об источниках информации (их библиографическое описание), которые включены в список, необходимо оформлять в соответствии с требованиями государственного стандарта.

2.2.16 Приложения

В приложениях размещают вспомогательный материал, необходимый для отображения полноты работы (схемы, фотографии, спецификации, формулы, стандарты, методики и т.п.).

2.3 Иллюстрационный материал

Иллюстрационный материал к квалификационной работе бакалавра должен быть представлен в электронной форме в виде презентации, созданной с помощью любой программы.

Он должен включать следующие обязательные слайды:

- таблица свойств или схема возможного использования продукции (по согласованию с руководителем);
- таблицы составов и свойств сырьевых материалов;
- диаграмма состояния системы;
- уравнения химических реакций, которые являются основой процесса производства;
- технологическая схема производства в аппаратурном исполнении;
- таблица материального баланса производства;
- таблица возможных дефектов изделий (по желанию) и другие материалы.

В некоторых случаях, по согласованию с руководителем, не исключается возможность представления иллюстрационных материалов в виде плакатов.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Москва: Стандартинформ, 2017. – 32 с.
2. ГОСТ Р 7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 24 с.
3. Дворкин, Л. И. Строительные минеральные вяжущие материалы : учебно-практическое пособие / Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. — Москва : Инфра-Инженерия, 2013. — 544 с. — ISBN 978-5-9729-0035-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13559.html>
4. Жерновая, Н. Ф. Химическая технология стекла и стеклокристаллических материалов / Н. Ф. Жерновая, Н. И. Минько, О. А. Добринская. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 324 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92308.html>
5. Расчеты в технологии керамики, стекла и вяжущих материалов: учебное пособие / С.И. Нифталиев, И.В. Кузнецова, Л.В. Лыгина, Е.М. Горбунова. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 52 с. – ISBN 978-5-00032-426-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/95376.html>
6. Расчеты в технологии керамики, стекла и вяжущих материалов : учебное пособие / С. И. Нифталиев, И. В. Кузнецова, Л. В. Лыгина, Е. М. Горбунова. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 52 с. — ISBN 978-5-00032-426-4. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/95376.html>
7. Волочко, А. Т. Огнеупорные и тугоплавкие керамические материалы / А. Т. Волочко, К. Б. Подболотов, Е. М. Дятлова. — Минск : Белорусская наука, 2013. — 386 с. — ISBN 978-985-08-1640-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/29487.html>
8. Салахов, А. М. Керамика. Исследование сырья, структура, свойства : учебное пособие / А. М. Салахов, Р. А. Салахова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 316 с. — ISBN 978-5-7882-1480-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62179.html>

Рекомендуется также использовать периодические издания (например: журналы «Огнеупоры и техническая керамика», «Стекло и керамика» и др.), статистические бюллетени, материалы из сети Интернет.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к структуре и содержанию
выпускной квалификационной работы бакалавра

Составители:

Шаповалов Валерий Васильевич – доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной экологии и охраны окружающей среды ГОУВПО «ДОННТУ»;

Беломеря Николай Иосифович – кандидат технических наук, профессор кафедры прикладной экологии и охраны окружающей среды ГОУВПО «ДОННТУ»;

Горбатко Сергей Витальевич – кандидат технических наук, доцент кафедры прикладная экология и охрана окружающей среды ГОУВПО «ДОННТУ».

Ответственный за выпуск:

Шаповалов Валерий Васильевич – доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой «Прикладная экология и охрана окружающей среды» ГОУВПО «ДОННТУ».