

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 03.10.2023 16:29:01
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и методической работе

_____ Б.В. Пекаревский

25 марта 2019 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность программы магистратуры

«Высокотемпературные наноструктурированные композиционные материалы»

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет химии веществ и материалов

Кафедра химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных
материалов

Санкт-Петербург

2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Учёное звание, фамилия, инициалы
Доцент кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов		Тагильцева Н.О.
Заведующий кафедрой химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов		профессор Пантелеев И.Б.

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.
 Протокол от «11» марта 2019 № 12

Заведующий кафедрой

И.Б. Пантелеев

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов.

Протокол от «21» марта 2019 № 6

Председатель

С.Г. Изотова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Материаловедение и технологии материалов»		Н.О. Тагильцева
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1	Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации.....	4
2	Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	5
3	Перечень информационных технологий	8
4	Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации.....	8
5	Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья практики	9
6	Требования к ВКР и порядок ее выполнения	10
	Приложение. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации.....	13

1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (далее - ГИА) включает выполнение и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Виды ВКР:

Защита выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость ГИА – 9 зачетных единиц (6 недель).

Реализуемая ООП не предусматривает возможность применения дистанционных образовательных технологий при проведении государственной итоговой аттестации;

Программа ГИА разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки магистров 22.04.03 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденного приказом Минобрнауки России №306 от 24.04.2018, «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. №1367; и в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) утвержденным приказом ректора от 15.12.2016 г. № 437.

Результатом ГИА является проверка сформированности следующих компетенций.

Универсальные компетенции:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 - Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов;

ОПК-2 - Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии;

ОПК-3 - Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества;

ОПК-4 - Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности;

ОПК-5 - Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях.

Профессиональные компетенции:

ПК-1 - Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач;

ПК-2 - Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения;

ПК-3 - Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности;

ПК-4 - Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования;

ПК-5 - Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале;

ПК-6 - Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики;

ПК-7 - Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау.

2 Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».

2.1 Нормативная документация

1 ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.03 – Материаловедение и технологии материалов (уровень – магистратура) (Утвержден приказом Минобрнауки России от 24.04.2018 № 306) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: http://technolog.edu.ru/files/50/Uch_met_deyatelnost/

2 Профессиональный стандарт " Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов" (Зарегистрировано в Минюсте России 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38984)) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

2.2 Учебная литература

а) печатные издания:

1. Брыков, А.С. Химия силикатных и кремнеземсодержащих вяжущих материалов : учебное пособие / А.С. Брыков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии строительных и специальных вяжущих веществ. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2011. – 144 с.

2. Гулоян, Ю.А. Физико-химические основы технологии стекла / Ю. А. Гулоян – Владимир: Транзит-Икс, 2008. – 736 с. ISBN 978-5-8311-0383-0

3. Козловский, Л.В. Биохимическая обработка минерального сырья : учебное пособие / Л.В. Козловский, П.В. Дякин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тонкой технической керамики. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2009. – 57 с.

4. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов : учебное пособие для вузов по специальности 24.03.24 «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» и 26.10.01 «Технология художественной обработки материалов» / А. П. Зубехин, С. П. Голованова, Е. А. Яценко и др.; под ред. А. П. Зубехина. – Москва : Картэк, 2010. – 307 с. ISBN: 978-5-9901582-2-1

5. Циркониевые материалы. Фазовые преобразования и свойства : учебное пособие / В.И. Страхов, А.И. Арсирий, О.В. Карпинская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии стекла и общей технологии силикатов. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2011 – 92 с.

б) электронные издания:

1. Брыков, А.С. Процессы химической коррозии в портландцементных бетонах : учебное пособие / А. С. Брыков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2016. – 200 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Брыков, А.С. Морозостойкость портландцементного бетона и способы ее повышения : учебное пособие / А. С. Брыков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2017. – 38 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Орданьян, С.С. Проектирование состава, структуры и свойств керамических конструкционных наноматериалов : учебное пособие / С.С. Орданьян, А.Е. Кравчик ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тонкой технической керамики. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2014. – 84 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. Орданьян, С.С. Технология наноструктурированных керамических материалов. Новые керамические инструментальные материалы : учебное пособие / С.С. Орданьян, И.Б. Пантелеев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тонкой технической керамики. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2014. – 86 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

5. Пантелеев, И.Б. Теоретические основы технологии керамики : учебное пособие / И.Б. Пантелеев, Л.В. Козловский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тонкой технической керамики. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2012. – 115 с. // СПбГТИ. Электронная

библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

6. Пантелеев, И.Б. Химическая технология тонкой и строительной керамики: учебное пособие / И.Б. Пантелеев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии тонкой технической керамики. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2012. – 105 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

7. Стандартные методы исследования огнеупоров : учебное пособие / С.А. Суворов, Т.М. Сараева, И.А. Туркин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии высокотемпературных материалов. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2008 – 76 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. Суворов, С.А. Процессы разрушения, оптимизация свойств и выбор высокотемпературных наноструктурированных материалов. Учебное пособие / С.А. Суворов, В.В. Козлов, Н.В. Арбузова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии высокотемпературных материалов. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2013. – 133 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2.3 Ресурсы сети Интернет

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:

www.elibrary.ru - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий;

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань», коллекции «Химия» (книги издательств «Лань», «Бином», «НОТ», «Профессия»), «Нанотехнологии» (книги издательства «Бином. Лаборатория знаний»);

www.consultant.ru - КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;

www.scopus.com - База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier;

<http://webofknowledge.com> - Универсальная реферативная база данных научных публикаций Web of Science компании Thomson Reuters;

<http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>, <http://iopscience.iop.org/page/subjects> - Издательство ИОР (Великобритания);

www.oxfordjournals.org - Архив научных журналов издательства Oxford University Press;

<http://www.sciencemag.org/> - Полнотекстовый доступ к журналу Science (The American Association for the Advancement of Science (AAAS));

<http://www.nature.com> - Доступ к журналу Nature (Nature Publishing Group);

<http://pubs.acs.org> - Доступ к коллекции журналов Core + издательства American Chemical Society;

<http://journals.cambridge.org> - Полнотекстовый доступ к коллекции журналов Cambridge University Press.

3. Перечень информационных технологий.

3.1. Информационные технологии.

Для расширения знаний при подготовке к ГИА рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных научным руководителем ВКР.

3.2 Программное обеспечение.

При подготовке к ГИА и защите ВКР используются:

- Операционная система Microsoft Windows 10 Professional, срок действия до декабря 2020 г.;

Microsoft Office Std, Академическая лицензия, сублицензионный договор №02(03)15 от 20.01.2015, с 20.01.2015 бессрочно;

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, Сублицензионный договор №279/2018 от 10.12.2018 г. до 24.12.2019 г.

- Сублицензионный договор №279/2018 от 10.12.2018 г. до 24.12.2019 г. Apache OpenOffice.org (Apache 2.0) / LibreOffice (GNU LGPL 3+, MPL2.0).

3.3 Информационные справочные системы и профессиональные базы данных.

а) Информационно - справочные системы:

<http://www.elibrary.ru>;

<http://www.viniti.ru>;

<http://www.chemport.ru>;

<http://www.springerlink.com>;

<http://www.uspto.gov>;

б) Современные профессиональные базы данных:

<http://www.chemweb.com>;

электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ (ТУ):

ЭБС «Лань»;

электронная библиотека СПбГТИ (ТУ) (на базе ЭБС «Библиотех»);

справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»;

4. Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации

ГИА проводится с использованием современных образовательных технологий.

Для выполнения и защиты ВКР кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов располагает следующим материально-техническим обеспечением:

1. Лаборатории, оснащенные следующим оборудованием:

- лабораторное оборудование, в т.ч.:

1) микротвердомер ПМТ-3,

2) твердомер по Виккерсу ТП-7-Р,

3) универсальная испытательная машина Shimadzu AG-50kNXD,

4) установка для определения упругих характеристик материалов «Звук-130»,

5) электропечь воздушная СНОЛ 12/16,

6) электропечь вакуумная СНВГ-18/1.2.1ЛБ,

7) прибор СТА NETZSCH-Gerätebau GmbH STA 449 F3Jupiter,

- 8) анализатор термомеханический Shimadzu TMA-60, анализатор размеров частиц лазерный Shimadzu SALD-7500nano,
- 9) микроскоп металлографический Meiji 7000;
- 10) установка для определения предела прочности при изгибе,
- 11) электропечь муфельная,
- 12) валки лабораторные,
- 13) мельница планетарная АГО-2У,
- 14) дробилка конусная КИД-10,
- 15) воздушный дифференциальный термический анализатор,
- 16) весы ВЛКТ-500,
- 17) установка для определения потерь при прокаливании,
- 18) пресс гидравлический «Amsler» 60 т,
- 19) вибромельница с объемом 1 л,
- 20) мельница барабанная объемом 0,25 м³,
- 21) мельница планетарная «Санд» объемом 4 л,
- 22) дилатометр кварцевый ДКВ-5,
- 23) микротвердомер Виккерса ПМТ-3,
- 24) микроскоп металлографический МИМ-10,
- 25) микроскоп металлографический МИМ-9,
- 26) микроскоп исследовательский бинокулярный МБС-9,
- 27) микроскоп XSP-105B,
- 28) пресс гидравлический настольный, ручной лабораторный экструдер,
- 29) анализатор размера частиц,
- 30) дилатометр кварцевый ДКВ-4,
- 31) гидравлические прессы с усилием 10 и 50 т,
- 32) установка для определения модуля Юнга, коэффициента Пуассона и скорости распространения звука в материале «Звук-130»,
- 33) лабораторные печи с карбидкремниевыми и дисилицидмолибденовыми нагревателями с рабочей температурой до 1600 °С,
- 34) сушильные шкафы,
- 35) установка для определения температуры начала деформации под нагрузкой.

2. Аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 24 посадочных мест, оснащенная видеопроекционной доской и персональными компьютерами, объединенными в сеть и имеющими выход в Интернет через отдельный сервер, подключенный к сети института.

Помещения кафедры, на которых выполняются выпускные квалификационные работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и научно-исследовательских работ.

Для защиты ВКР обучающийся готовит комплект презентаций в формате MicrosoftPowerPoint, используется персональный компьютер (ноутбук), мультимедийный проектор.

5. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализуемая ООП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается научным руководителем

индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ООП, представителем возможного работодателя – эксперта. При выборе темы ВКР учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

Проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимся, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

Пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность защиты ВКР может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности.

6. Требования к ВКР и порядок ее выполнения

В соответствии с учебным планом ВКР выполняется на 2 курсе в 4 семестре.

План подготовки ВКР составляется научным руководителем в первый месяц обучения в магистратуре и согласовывается с обучающимся, при этом формулируются предварительная тема, цель и актуальность исследования, основные этапы и сроки выполнения различных разделов ВКР. Руководитель и тема ВКР утверждаются приказом ректора СПбГТИ(ТУ) в соответствии с Приказом о введении в действие Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры СПбГТИ(ТУ) №437 от 15.12.2016 г.

При формировании тематики ВКР, ориентированных на научно-исследовательскую деятельность, необходимо предложить варианты решения следующих профессиональных задач:

- разработка инновационных методов синтеза соединений для создания современных наноструктурированных композиционных материалов;
- исследование структуры, состава и свойств наноструктурированных композиционных материалов с помощью современных методов анализа;
- самостоятельное планирование, систематизация и анализ результатов научно-исследовательской работы, составление методических документов при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области получения и эксплуатации наноструктурированных композиционных материалов;
- поиск и анализ научной и технической информации в области создания современных наноструктурированных композиционных материалов и смежных дисциплин для научной и патентной поддержки проводимых исследований;
- разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности.

При формировании тематики ВКР, ориентированных на производственно-технологическую деятельность, необходимо предложить варианты решения следующих профессиональных задач:

- модернизация существующих и разработка новых методов и средств прогнозирования процессов, происходящих в материалах;
- разработка и модернизация методов и средств воздействия на процессы, происходящие в материалах.
- самостоятельная эксплуатация современного оборудования и приборов, используемого для получения наноматериалов химическими методами;

Выпускная квалификационная работа состоит из отчета о выполненной работе (пояснительная записка) и графической части (презентации).

Отчет должен содержать следующие разделы, требования к содержанию которых определяются научным руководителем совместно с обучающимся:

Титульный лист

Задание

Реферат

Содержание

Введение

1 Аналитический обзор

2 Цель и задачи работы

3 Экспериментальная часть

3.1 Материалы исследования

3.2 Методы исследования и обработка экспериментальных данных

3.3 Результаты исследования, их анализ и обсуждение

Выводы по работе

Список использованных источников

Приложения

Выпускная квалификационная работа:

- проходит рецензирование;
- проходит проверку на антиплагиат (оригинальность текста не должна быть менее 70%);

Перед проведением защиты ВКР до сведения всех обучающихся доводится информация о недопустимости иметь при себе мобильные средства связи (в течение всего заседания экзаменационной комиссии), о чем составляется протокол.

Текст ВКР размещается в ЭИОС СПбГТИ(ТУ).

Защита ВКР проводится в форме сообщения (доклада), которое иллюстрировано демонстрационными материалами с краткими текстовыми формулировками цели, решаемых задач, итогов работы, основными формулами, функциональными и принципиальными схемами, эскизами и чертежами устройств, таблицами и графиками полученных зависимостей, прочими наглядными материалами.

Виды демонстрационных материалов:

- графические плакаты и чертежи (листы формата А1);
- компьютерная презентация (набор слайдов, проецируемых с компьютера на экран).

После доклада обучающийся отвечает на вопросы членов государственной аккредитационной комиссии.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий промежуточного контроля по всем предусмотренным учебным планом учебным дисциплинам и практикам, являющееся обязательным условием допуска студента к ГИА, характеризует превышение порогового уровня («удовлетворительно») освоения компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Выполнение и защита ВКР позволяют оценить итоговый уровень освоения компетенций.

Результаты обучения считаются достигнутыми, если для всех компетенций пороговый уровень освоения компетенции превышен (достигнут).

**Фонд оценочных средств
для государственной итоговой аттестации**

1. Перечень сформированных компетенций, которыми должен овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Проведение государственной итоговой аттестации направлено на оценку освоения всех компетенций обучающегося, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Универсальные компетенции:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Осуществляет выбор информационных ресурсов и систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с поставленной задачей
	УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.3. Готовит аналитический обзор по заданной научной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критического подхода
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов научного проекта.
	УК-2.2. Знает методы управления научными проектами, этапы жизненного цикла проекта
УК-3.Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Участвует в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации
	УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Формирование основ профессионального взаимодействия, исходя из условий и цели общения.
	УК-4.2. Работа с текстами академического дискурса (эссе, аннотация, научные статьи, обзоры).
	УК-4.3. Репрезентация результатов академической и профессиональной деятельности в устной и письменной формах.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в	УК-5.1. Владение навыками ориентировки в ситуациях социального взаимодействия с членами различных профессионально-статусных групп.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.2. Учёт этнических и религиозных факторов восприятия социальной реальности в ситуациях социального взаимодействия.
	УК-5.3. Знание типологии индивидуально-психологических характеристик поведения личности в группе.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Умение объективно оценивать свое психическое состояние в повседневных и стрессовых ситуациях.
	УК-6.2. Планирование индивидуальной карьеры, используя компетенции в области психологии карьеры.
	УК-6.3. Наращивание и эффективная реализация своего человеческого и социального капитала.

Общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	ОПК-1.1 Знание классификации методов исследования по природе возбуждающего воздействия и регистрируемых частиц. Качественный и количественный анализ спектров поглощения электромагнитного излучения.
	ОПК-1.2 Знание основ диффузионных процессов массопереноса, моделей кинетики процесса спекания высокотемпературных материалов
	ОПК-1.3 Способность комплексно решать производственные и исследовательские задачи по созданию и исследованию новых материалов.
ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.1 Знание основных методов приборного исследования. Способность осуществить и обосновать выбор метода анализа
	ОПК-2.2 Знание принципов организации технологических процессов, умение создавать технологическую документацию в области новых наноструктурированных материалов, владение практическими навыками оформления документации
	ОПК-2.3 Составление отчетной документации в технологической, проектной и научно-исследовательской области

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-2.4 Способность правильно разработать и оформить отчетную документацию.
ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1 Моделировать инновационные материалы и управлять качеством готового продукта. Эффективно организовывать и управлять работой первичного трудового коллектива
ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.1 Способность использовать библиографические источники для повышения надежности информации, библиографический поиск и базы спектральных данных
	ОПК-4.2 Разработка информационно-поисковых систем по материалам и технологиям их производства для выбора материалов различных типов и способов их получения и обработки
	ОПК-4.3 Формулирование цели и задачи исследований и в практической технической деятельности.
	ОПК-4.4 Составление плана научно-исследовательской и практической технической деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, определение потребности в ресурсах.
ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	ОПК-5.1 Проектировать инновационные технологические процессы получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов
	ОПК-5.2 Проектирование свойств новых материалов на основе анализа достижений в области современного материаловедения

Профессиональные компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен	ПК-1.1 Знание принципов создания наноструктурированных

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач</p>	материалов, умение проектировать состав, структуру и свойства материала, владение способностью применять методологию проектирования наноструктурированных материалов на практике.
	ПК-1.2 Знание классификации формованных и неформованных огнеупорных материалов, требований к ним и областей применения
	ПК-1.3 Знание композиционных материалов, получаемых спеканием порошков оксидных и бескислородных соединений, в том числе наноматериалов.
	ПК-1.4 Знание принципов расчёта химического, фазового, компонентного состава огнеупорных материалов
	ПК-1.5 Знание основных методов подготовки сырья и методик определения его гранулометрического состава. Знание методов термического анализа сырьевых материалов
	ПК-1.6 Знание наноструктурированных композиционных материалов на основе карбидов, нитридов, их технологии, свойств и областей применения.
	ПК-1.7 Способность использовать знание факторов, воздействующих на огнеупорные футеровки и конструкции в процессе эксплуатации для решения профессиональных задач
	ПК-1.8 Способность использовать закономерности физической химии низкоразмерного состояния вещества
	ПК-1.9 Выбор метода и методики исследования веществ и материалов.
	ПК-1.10 Формулировка задач проектирования свойств композиционных материалов.
<p>ПК-2 Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения</p>	ПК-2.1. Знание основных требований по чистоте материалов в заданных условиях его эксплуатации
	ПК-2.2 Моделирование материалов на молекулярном уровне, прогнозирование и оптимизация их свойств методами квантовой химии и квантовой механики
	ПК-2.3 Формулировка условий эксплуатации материала и оптимизация состава
	ПК-2.4 Выбор материалов и оптимизация набора их свойств для заданных условий эксплуатации
	ПК-2.5 Умение применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач, владение навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения.
<p>ПК-3 Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать</p>	ПК-3.1 Знание методик моделирования тепловых потерь, температурных полей в высокотемпературных футеровках и изделиях в нестационарных условиях
	ПК-3.2 Знание принципов и алгоритмов проектирования нового материала, умение определять технологические

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	требования, выбирать технологические стадии, владение методиками определения свойств материала.
	ПК-3.3 Знание основных принципов технологии и параметров основных технологических операций в производстве высокотемпературных материалов
	ПК-3.4 Формулировка основных положений новых технологий для выработки количественного соотношения компонентов композиционных и иных материалов
	ПК-3.5 Формулировка задачи по составу и технологии функциональных материалов и изделий
	ПК-3.6 Знание методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств керамоматричных композиционных материалов.
ПК-4 Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования	ПК-4.1 Использование математических методов и программных продуктов для моделирования технологических процессов получения и обработки материалов
	ПК-4.2 Использование теоретических и практических возможностей квантовой химии для выбора оптимальных технологических процессов синтеза низкоразмерных систем на поверхности твердофазных матриц с использованием программных средств
	ПК-4.3 Знание основных параметров микроструктуры огнеупорных материалов и методов их определения
	ПК-4.4 Моделирование технологических процессов компьютерными средствами и САПР для прогнозирования свойств композиционных и иных материалов
	ПК-4.5 Знание фундаментальных основ, определяющих физико-механические и эксплуатационные свойства спеченных материалов, создаваемых по керамической технологии.
ПК-5 Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описать процесс достижения заданного уровня свойств в материале.	ПК-5.1 Использование методов и средств обработки экспериментальных данных при построении математических моделей для оценки и исследования свойств материалов
	ПК-5.2 Знание особенностей и основных параметров в технологии ключевых типов высокотемпературных материалов
	ПК-5.3 Умеет разрабатывать технологию спекания материалов на основе тугоплавких соединений и определять их эксплуатационные свойства.
	ПК-5.4 Знание основных свойств огнеупорных материалов, методов расчёта, экспериментальных методов определения
	ПК-5.5 Знание методов описания микроструктуры и рентгенографического анализа композиционных материалов и изделий из них
	ПК-5.6 Умеет разрабатывать технологии

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	наноструктурированных материалов на основе тугоплавких боридов, силицидов, интерметаллидов, ковалентных соединений и определять их эксплуатационные свойства.
	ПК-5.7 Способность разрабатывать меры повышения надежности и сроков эксплуатации высокотемпературных конструкций
	ПК-5.8 Способность проектировать технологии изготовления изделий из материалов в низкоразмерном состоянии.
	ПК-5.9 Формулировка основных положений аттестации свойств вновь разрабатываемых новых композиционных и иных материалов на соответствие требованиям нормативной документации
	П К-5.10 Знание физических и химических процессов, протекающих в керамоматричных композиционных материалах при их получении, обработке и модификации.
	ПК-5.11 Знание термо-динамических, физико-химических и физических свойств твердых веществ в наномасштабном диапазоне; методов синтеза твердых веществ в наноразмерном масштабе.
ПК-6 Способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства и разрабатывать специальные методики.	ПК-6.1 Знание основных способов производства чистых веществ и методик исследования свойств новых материалов на их основе
	ПК-6.2 Умеет выбирать метод научного исследования спечённых материалов и проводить анализ структуры, состава и свойств исходя из конкретных задач
	ПК-6.3 Умеет выбирать метод научного исследования композиционных наноструктурированных керамических материалов исходя из конкретных задач
	ПК-6.4 Способность исследовать процессы износа и разрушения огнеупорных футеровок и конструкций
	ПК-6.5 Способность использовать современные представления, о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов.
	ПК-6.6 Выбор метода исследования структуры новых материалов и разработка методик анализа
	ПК-6.7 Знание основных свойств, способов проведения анализа структуры и методов исследования новых материалов для выполнения в дипломной (выпускной квалификационной) работе (проекте).
	ПК-6.8 Знание методов регулирования структуры керамических материалов при свободном спекании; перспектив разработки наноструктурированных керамических материалов в много-компонентных системах.
ПК-7 Способен выбирать метод научного исследования, исходя из	ПК-7.1 Знание методов определения физико-химических и механических свойств композиционных материалов
	ПК-7.2 Знание основ исследовательской деятельности,

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау ПК-7 Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	умение организовывать научно-исследовательские и опытно-конструкторские технологические работы, способность реализовывать индивидуальную и коллективную творческую активность, владение навыками подготовки и оформления научных публикаций и патентов
	ПК-7.3 Знание основных положений авторского права Российской Федерации и действующего патентного законодательства; подготовка документов к патентованию объектов промышленной собственности и защите «ноу-хау».
	ПК-7.4 Знание методологии технического творчества и основных методов решения творческих инженерных задач
	ПК-7.5 Формулировка и выбор методики научного исследования, составление плана исследований и составление отчетной документации, результатов интеллектуальной деятельности при выполнении дипломной (выпускной квалификационной) работы (проекта)
ПК-7.6 Выбор методики научной разработки, составление плана исследований и составление отчетной документации, результатов интеллектуальной деятельности	

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций государственной итоговой аттестации, а также шкал оценивания.

Показатели достижения результатов обучения при прохождении государственной итоговой аттестации, обеспечивающие определение соответствия (или несоответствия) индивидуальных результатов государственной итоговой аттестации обучающегося поставленным целям и задачам (основным показателям оценки результатов итоговой аттестации) и компетенциям, приведены в таблице.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

- разработка инновационных методов синтеза соединений для создания современных наноструктурированных композиционных материалов;
- исследование структуры, состава и свойств наноструктурированных композиционных материалов с помощью современных методов анализа;
- самостоятельная эксплуатация современного оборудования и приборов, используемого для получения наноматериалов химическими методами;
- планирование, систематизация и анализ результатов научно-исследовательской работы, составление методических документов при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области получения и эксплуатации наноструктурированных композиционных материалов;
- поиск и анализ научной и технической информации в области создания современных наноструктурированных композиционных материалов и смежных дисциплин для научной и патентной поддержки проводимых исследований;
- разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности.

производственно-технологическая деятельность:

- модернизация существующих и разработка новых методов и средств прогнозирования процессов, происходящих в материалах.
- разработка и модернизация методов и средств воздействия на процессы, происходящие в материалах.

Обобщённая оценка защиты ВКР определяется с учётом отзыва научного руководителя и рецензента (в случае междисциплинарного характера – несколькими специалистами в соответствующих отраслях знаний), уровня оригинальности текста ВКР.

Результаты защиты оцениваются по следующей шкале оценивания:

- оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации, высокий уровень оригинальности текста ВКР (более 85%);
- оценка «хорошо» выставляется при соответствии с вышеперечисленными критериям, но при наличии в содержании работы и её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите; уровень оригинальности текста ВКР (более 75%)
- оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы, уровень оригинальности текста ВКР (более 70%);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы, уровень оригинальности текста ВКР (менее 70%).

3. Типовые контрольные задания для оценки результатов освоения образовательной программы.

Перечень типовых тем ВКР

- 1) Формирование на стеклах прозрачных фотоактивных покрытий на основе оксида цинка

- 2) Пористая керамика кремнезёмистого состава, полученная методом химического вспучивания
- 3) Жидкофазный синтез и исследование физико-химических свойств порошков, керамических электролитных и катодных материалов в системах $\text{CeO}_2\text{-Sm}_2\text{O}_3$, $\text{La}_2\text{O}_3\text{-SrO-Ni(Co)}_2\text{O}_3$ для топливных элементов
- 4) Исследование влияния графеновых наноструктур получаемых методом СВС на механические и теплофизические свойства металлокомпозитов
- 5) Разработка и исследование электроактивной пасты электрода псевдоконденсатора на основе MnO_2
- 6) Устойчивость доломитсодержащих заполнителей в цементных растворах
- 7) Синтез и исследование композиционных электродных материалов на основе кислородосодержащих соединений кобальта
- 8) Моделирование и создание материалов с геометрией трижды периодических поверхностей минимальной энергии
- 9) Влияние концентрации метафосфата бария на физико-химические и спектральные характеристики фторофосфатных стекол, активированных эрбием и гольмием
- 10) Композиционные материалы в системе $\text{Zr(Hf)B}_2\text{-SiC}$, упрочненные нитевидными кристаллами SiC
- 11) Разработка высокоэффективной гидроакустической резины специального назначения
- 12) Синтез и свойства высокопористой биокерамики для эндопротезирования на основе диоксида циркония и гидроксиапатита
- 13) Магнитная керамика на основе оксида железа и оксидов d-металлов
- 14) Материалы системы $\text{SiC-Ta(Nb)B}_2\text{-MoSi}_2$, упрочненные нитевидными кристаллами Si_3N_4
- 15) Исследование влияния условий синтеза ксерогелей в системах $\text{ZrO}_2\text{-Y}_2\text{O}_3$, $\text{ZrO}_2\text{-CeO}_2$, $\text{ZrO}_2\text{-Y}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2$ методом совместного осаждения на функциональный состав поверхности частиц ксерогелей и целевые характеристики порошков и керамики на их основе
- 16) Полимерные композиты на основе модифицированного графеном титаната бария

Перечень типовых вопросов, задаваемых на защите ВКР, для оценки результатов освоения образовательной программы.

1. Каковы цели и задачи ВКР?
2. Каков объект и предмет исследования.
3. В чем актуальность выбранной темы ВКР?
4. Характеристика современного состояния изучаемой проблемы.
5. Характеристика методологического аппарата.
6. Какие основные литературные (научные монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов, авторефераты диссертаций, диссертации), патентные, интернет- и иных информационные источники были использованы в качестве теоретической базы исследования?
7. Методология оценки достоверности и достаточности результатов
8. Какие основные физико-химические методы исследования использованы в ВКР?
9. Какова погрешность полученных экспериментальных результатов?
10. Какие методы математической обработки результатов использованы в ВКР?
11. Какие публикации имеются по теме ВКР? В каких изданиях?
12. Участие в конференциях? Уровень конференций?
13. Имеются ли патенты или заявки на изобретение по теме ВКР?
14. Есть ли методические разработки по теме ВКР?

15. Каково практическое применение полученных результатов по ВКР?
16. Какие точки зрения существуют в научной литературе по теме Вашего исследования?
17. Какова методика оценки точности и достоверности результатов?
18. Сформулируйте основные результаты Вашего исследования с практической точки зрения.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника ВУЗа к выполнению профессиональных задач и соответствия подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта и основной образовательной программы по направлению подготовки 22.04.03 Материаловедение и технологии материалов.

Оценивание результатов освоения образовательной программы осуществляется с учетом обязательности выполнения требований ФГОС ВО по направлению подготовки магистров 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 24.04.2018 №306, «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 г. №1367; и в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) утвержденным приказом ректора от 01.10.2015 г. №397.

Защита выпускной квалификационной работы магистра по направлению подготовки проводится в соответствии с Приказом о введении в действие Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) № 437 от 15.12.2016 г.

Требования по составу, содержанию и оформлению ВКР сформулированы в СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2016, СТП СПбГТИ(ТУ) 006-2009.

Оценочные средства государственной итоговой аттестации должны обеспечить контроль освоения всех компетенций, указанных в п.1 настоящего Приложения, и их отдельных элементов, включая следующие навыки и знания:

Общекультурные навыки и знания:

- *общенаучные навыки и знания*: способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания естественных наук, математики, информатики, гуманитарных наук, основ философии, социологии, психологии, экономики и права; способность приобретать новые знания, необходимые для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам.

- *инструментальные навыки и знания*: способность и готовность к письменной и устной коммуникации на родном языке; способность создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет; способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

- *социально-личностные навыки и знания*: способность к саморазвитию и самосовершенствованию; способность и готовность работать самостоятельно и в коллективе; способность понимать и критически переосмысливать культуру социальных отношений.

Профессиональные навыки и знания:

- *общепрофессиональные навыки и знания*: владение профессиональной и общенаучной терминологией; оригинальность или новизна полученных результатов, ясность,

четкость, последовательность и обоснованность изложения, способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; способность пользоваться нормативными документами.

- *справочно-информационные навыки и знания*: степень полноты обзора совокупности знаний по поставленному вопросу (использование отечественной и зарубежной научной литературы); корректность формулирования ответа; степень комплексности ответа (применение знаний математических и естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин); использование современных информационных технологий и ресурсов (применение современных пакетов компьютерных программ, использование Интернета т.д.).

- *оформительские навыки и знания*: умение грамотно представить выполненную работу с использованием современных текстовых редакторов (использование редактора формул, оформление рисунков и таблиц, качество иллюстраций), объем и качество выполнения графического материала.

ВКР представляет собой самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением научной или научно-практической задачи, в заданной области техники и технологии соответствующего направления подготовки.

Выпускные работы являются учебно-квалификационными; при их выполнении обучающийся должен показать, опираясь на полученные знания, свои способности, готовность, навыки и умение решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

Вопросы, задаваемые членами комиссии на защите ВКР, должны позволить обучающемуся продемонстрировать при ответе уровень сформированности компетенций выпускника для решения профессиональных задач.

По результатам защиты выпускной квалификационной работы государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении квалификации по направленности обучения и выдаче диплома о высшем образовании.

Если государственная экзаменационная комиссия рекомендует продолжить обучение в аспирантуре, это решение фиксируется в протоколе заседания и оглашается публично.

Научный руководитель имеет право принимать участие в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время подготовки к защите и защите ВКР.

В процессе подготовки и защиты ВКР, а также при оценке результатов государственной итоговой аттестации проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций профессионального мировоззрения и уровня культуры, сформированных у обучающихся в результате освоения ООП. Представители работодателя имеют право принимать участие в оценке уровня сформированности компетенций.

По результатам защиты ВКР государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении квалификации по направлению подготовки 22.04.03 Материаловедение и технологии материалов и выдачи диплома магистра.