

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 09.11.2023 14:01:35
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
« 31 » мая 2021 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Специальность

18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация

Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет **инженерно-технологический**
Кафедра **химической энергетики**

Санкт-Петербург
2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

| Должность | Подпись | Учёное звание, фамилия, инициалы |
|-------------|---------|-------------------------------------|
| Разработчик | | Бердонос Д.Ю. |

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений
протокол от «08» апреля 2021 г. № 7

Заведующий кафедрой

М.А. Ищенко

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета
протокол от «27» мая 2021 г. № 8

Председатель

А.П. Сусла

СОГЛАСОВАНО

| | | |
|--|--|------------------|
| Руководитель направления подготовки «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» | | Т.В. Украинцева. |
| Директор библиотеки | | Т.Н. Старостенко |
| Начальник методического отдела учебно-методического управления | | Т.И. Богданова |
| Начальник учебно-методического управления | | С.Н. Денисенко |

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации | 4 |
| 2. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет» | 6 |
| 3. Перечень информационных технологий | 10 |
| 4. Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации | 11 |
| 5. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 13 |
| 6. Требования к ВКР и порядок ее выполнения | 14 |
| Приложение Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации | 17 |

1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (далее - ГИА) включает подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

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

Виды ВКР обучающихся в специалитете:

– дипломная работа или дипломный проект (далее - дипломная работа).

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

Дипломная работа представляет собой самостоятельное и логически завершенное исследование обучающегося по программе специалитета. Выполнение и защита ВКР является средством контроля качества освоения образовательной программы: оценки сформированности компетенций в рамках знаний и умений, полученных в ходе освоения образовательной программы и готовности вести профессиональную деятельность по направлению подготовки.

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

При освоении образовательной программы по индивидуальному учебному плану проведение государственной итоговой аттестации осуществляется в общем порядке.

Программа ГИА разработана на основе ФГОС ВО 3++ по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий», утвержденного приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации № 907 от 07.08.2020, «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 06.04.2021 г. № 245; 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 и образования в течение всей жизни.

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной, социальной и профессиональной деятельности.

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1. Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-2. Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование при проведении научного и технологического эксперимента, проводить обработку и анализ полученных результатов.

ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-4. Способен организовывать самостоятельную и коллективную производственную и научно-исследовательскую деятельность, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.

Профессиональные компетенции:

ПК-1. Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с нормативно-технической документацией, с использованием автоматизации и механизации в соответствии с регламентом.

ПК-2. Способен проводить проектирования производств энергонасыщенных материалов и изделий безопасных для человека.

ПК-3. Способен проводить научные исследования в области производства и переработки энергонасыщенных материалов.

ПК-4. Способен создавать пороха, СРТТ и их компоненты и исследовать их свойства.

ПК-5. Способен исследовать пороха и твердые ракетные топлива, проводить стандартные испытания их свойств.

ПК-6. Способен управлять технологическими процессами получения порохов и твердых ракетных топлив.

ПК-7. Способен проектировать новые технологические процессы производства порохов и твердых ракетных топлив.

2. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»

2.1 Нормативная документация

1 ФГОС ВО 3++ по специальности 18.05.01 – Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий (уровень – специалитет) (Утвержден приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 907) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. - [Электронный ресурс] : [http://technolog.edu.ru /sveden/eduStandarts/](http://technolog.edu.ru/sveden/eduStandarts/)

2.2 Учебная литература

а) печатные издания:

1 Энергонасыщенные вещества для средств иницирования: учебное пособие / М. А. Илюшин [и др.] ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии органических соединений азота. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2013. – 177 с.

2 Ищенко, М. А. Химическая физика энергонасыщенных материалов: учебное пособие. В 2-х частях. Часть 1 / М. А. Ищенко, Н. В. Матыжонок ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2014. – 105 с.

3 Ищенко, М. А. Химическая физика энергонасыщенных материалов: учебное пособие. В 2-х частях. Часть 2 / М. А. Ищенко, Н. В. Матыжонок ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2014. – 105 с.

4 Целинский, И. В. Физика и химия энергонасыщенных высокомолекулярных соединений как основы композиционных материалов : учебное пособие / И. В. Целинский, С. Ф. Мельникова ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии органических соединений азота. - Санкт-Петербург : [б.и.], 2015. - 161 с.

5 Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров : Учебное пособие для вузов / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2012. – 222 с. – ISBN 978-5-8114-1325-6

6 Гуменюк, Г. Я. Основы технологического проектирования производств энергонасыщенных материалов : учебное пособие / Г. Я. Гуменюк, Е. А. Веретенников ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2012. – 73 с.

7 Сахин, В. С. Правила оформления технологических схем : учебное пособие / В.С. Сахин, Г. Я. Гуменюк, В. В. Петров ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2010 – 39 с.

8 Косточко, А. В. Пороха, ракетные твердые топлива и их свойства : учебное пособие / А. В. Косточко, Б. М. Кабзан. – Москва : ИНФРА-М, 2014. - 400 с.. – ISBN 978-5-16-005297-7

9 Цыпин, В. Г. Основы химии и технологии баллистических порохов и ракетных топлив: учебное пособие / В. Г. Цыпин., В. М. Яблоков Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений.– Санкт-Петербург : [б.и.], 2019. – 61 с.

10 Бердонос, Д. Ю. Строение и физико-химические свойства целлюлозы : учебное пособие / Д. Ю. Бердонос, Г. Я. Гуменюк ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений.– Санкт-Петербург : [б.и.], 2015. – 77 с.

11 Бердонос, Д. Ю. Анализ, свойства и реакции целлюлозы : методические указания к лабораторным работам / Д. Ю. Бердонос, Г. Я. Гуменюк ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений.– Санкт-Петербург : [б.и.], 2014. – 56 с.

12 СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 Стандарт организации. Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2013. - 89 с.

13 СТО СПбГТИ(ТУ) 033-2011 Стандарт организации. Положение о дипломированном специалисте (специалисте). Общие требования. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2011. - 38 с.

14 ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления : межгосударственный стандарт : издание официальное : взамен ГОСТ 7.32-2001 : дата введения 2018-07-01 / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - Москва : Стандартинформ, 2008. - 28 с.

15 ГОСТ Р 7.0.100–2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : введен впервые : дата введения 2019-07-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. - Москва : Стандартинформ, 2018. -124 с.

б) электронные учебные издания:

1 Куценко, Г. В. Состояние и проблемные вопросы стабилизации порохов и твердых ракетных топлив : учебное пособие / Г. В. Куценко, В. М. Зиновьев, А. Е. Головнин. — Пермь : ПНИПУ, 2017. — 43 с. — ISBN 978-5-398-01833-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160489> (дата обращения: 05.04.2021). — Режим доступа: по подписке..

2 Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебное пособие / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнева. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1779-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168696> (дата обращения: 05.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

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 ИОП (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.

Информационный сайт в области охраны труда и промбезопасности.
<http://www.ohranatruda.ru/>

РОСПОТРЕБНАДЗОР РФ <http://www.fcgsen.ru/>

Министерство труда и социального развития Российской Федерации.
<http://www.mintrud.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования – www.rpn.gov.ru.

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России)
<http://www.mchs.gov.ru/>

Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору
[tp://www.gosnadzor.ru](http://www.gosnadzor.ru).

Росстат <http://www.gks.ru/>

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 7 - 10;
- Microsoft Office Std, Академическая лицензия, сублицензионный договор №02(03)15 от 20.01.2015, с 20.01.2015 бессрочно;
- ACD/Labs 2015 Release Free Version.
- Real for Windows.
- КОМПАС-3D LT V12.

3.2 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 кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений располагает следующим материально-техническим обеспечением:

1. Лаборатории, оснащенные следующим оборудованием:

– программное обеспечение для моделирования равновесных состояний сложных химически реагирующих систем при повышенном давлении и температуре;

– химическая посуда различного назначения;

– весы различных марок (Shinko AJ-420CE(420г/0,001г), ВЛТЭ-500, ВЛЭ-1100, Ohaus AP-210, HL-400, тензометрические ВТ-3000, ВЛР-200);

– рН-метр;

– шкаф суховоздушный ШС-80п;

– спектрофотометр ИКС-29;

– вальцы ЛБ 320 160/160;

– вальцы ЛБ 360 160/160 П;

– вискозиметр-реотест-2;

– KONSISTOMETR NEPLERA;

– генератор Г-5-54;

– дериватограф Q-1000 Paulik- Paulik;

– дериватограф Q1500 Paulik- Paulik;

– копер К-44-П;

– копер К-44-Ш;

– смеситель СПУ-2;

– вакуумный смеситель СПУ-2;

– хроматограф ЛХМ-80;

– хроматограф ЛХМ-8МД;

– хроматограф Милихром;

– хроматограф Хром-5;

– вентилятор ВЦ 14-46-4 4/1500;

– вентилятор ВЦ 14-46-4 7.5/1500;

– генератор водорода СГС-2;

– компрессор К2-150;

– микроскоп МБИ-15;

– осциллографы С1-74, С1-93, С8-9А;

– приставка пиролитическая;

– смеситель СПУ-20;

– спектрофотометр СФ-46;

– титратор Т-108;

– спектрофотометр СФ-2000;

– проектор BenQ PB2140;

– проектор DEXP DL-200;

– пресс МТ-125;

– пресс Р 10;

– разрывная машина РМИ-5;

– разрывная машина ИМ4Р;

– разрывная машина МИП – 100;

– разрывная машина РМИ – 250;

– мешатель Вернер-Пфляйдера – 1.5;

- мешатель Вернер-Пфляйдера – 2.0;
- мешатель ЛМ – 1;
- установка постоянного давления УПД 150
- установка манометрическая;
- стенд манометрический низкого давления;
- аквадистиллятор электрический АДЭ-4;
- приборы для определения температуры плавления;
- хроматоскопы;

2. Лекционные аудитории (2 штуки), на 60 и 25 посадочных мест соответственно, оборудованы средствами оргтехники – оснащены видеопроекторами и персональными компьютерами, имеющими выход в Интернет через отдельный сервер, подключенный к сети института.

3. Лаборатории, предназначенные для проведения лабораторных занятий, снабжены необходимым оборудованием.

4. Компьютерный класс на 7 пользователей, оснащенный компьютерами с лицензионным ПО и прикладными программами 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 обучающимися, 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

Выпускная квалификационная работа (дипломная работа, дипломный проект) выполняется в период прохождения преддипломной практики. План подготовки дипломной работы составляется научным руководителем и согласовывается со студентом и руководителем дипломной работы от профильной организации, на котором будет выполняться ВКР. При этом определяется предварительная тема, формулируются цель и актуальность исследования, основные этапы и сроки выполнения различных разделов ВКР.

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

- планирование научно-исследовательских работ;
- планирование лабораторных исследований;
- анализ получаемой лабораторной информации с использованием современной вычислительной техники;
- обобщение и систематизация результатов научно-исследовательских работ;
- составление научных отчетов в соответствии с требованиями НИР;
- разработка научно-исследовательских программ и проектов;
- подготовка обзоров и заключений по выполненным исследованиям;
- экспертиза научных работ и др.

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

- планирование производственно-технологических / проектных работ;
- анализ получаемой информации с использованием современной вычислительной техники;
- обобщение и систематизация результатов работ;
- составление научных отчетов в соответствии с требованиями к производственно-технологической / проектной документации;
- разработка производственно-технологических программ и проектов;
- подготовка обзоров и заключений по выполненным исследованиям; и др.

Требуемая глубина проработки предложенной темы ВКР должна учитывать плановую трудоемкость государственной итоговой аттестации и степень подготовленности студента, его индивидуальные качества.

Текущий и промежуточный контроль за ходом выполнения ВКР осуществляется руководителем обучающегося в соответствии с учебным планом.

Уточнение и утверждение темы дипломной работы производится перед началом преддипломной практики, во время которой ВКР выполняется в полном объеме.

Выпускная квалификационная работа состоит из отчета о выполненной работе (пояснительной записки) и графической части (чертежей, презентации).

Дипломная работа оформляется в виде отчета о проведенной научно-исследовательской работе, который должен включать следующие разделы, требования к содержанию которых определяется научным руководителем совместно со студентом и руководителем дипломной работы (проекта) от профильной организации, на котором выполнялась ВКР, а также СТО СПбГТИ (ТУ) 033-2011:

- Задание
- Реферат
- Содержание
- Введение
- 1 Аналитический обзор
- 2 Цель и задачи

3 Экспериментальная часть

4 Заключение и выводы

Список использованных источников

Приложения, включающие специальные разделы «Патентный поиск», «Охрана труда и окружающей среды», «Стандартизация», «Экономическая оценка результатов исследований», «Виды и объемы работ, выполненных с применением вычислительной техники и компьютерных технологий».

Пояснительная записка к дипломному проекту включает следующие разделы, требования к содержанию которых определяется научным руководителем совместно со студентом и руководителем дипломной работы (проекта) от профильной организации, на котором выполнялась ВКР, а также СТО СПбГТИ (ТУ) 033-2011:

Задание

Содержание

Введение

1 Аналитический обзор

2 Патентный поиск

3 Цели и задачи

4 Технологическая часть

5 Строительная часть

6 Автоматизация и автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУ ТП)

7 Охрана труда и окружающей среды

8 Стандартизация

9 Гражданская оборона (по усмотрению руководителя)

10 Экономическое обоснование инженерных решений при проектировании

11 Применение вычислительной техники, компьютерных технологий и информационных систем

12 Заключение и проектные предложения

Список использованных источников

Приложения

Выпускная квалификационная работа:

- проходит рецензирование (в случае междисциплинарного характера – несколькими специалистами в соответствующих отраслях знаний);

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

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

Текст ВКР размещается в сети Интернет в соответствии с принятыми в СПбГТИ(ТУ) правилами, если нет причин, препятствующих широкому опубликованию материалов, содержащихся в ВКР.

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 студент отвечает на вопросы членов государственной экзаменационной 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. Осуществление выбора информационных ресурсов и систематизация информации, полученной из разных источников, в соответствии с поставленной задачей. |
| | УК-1.2. Анализ проблемной ситуации как системы, выявление ее составляющих и связи между ними. |
| | УК-1.3. Умение готовить 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. Формулирование цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов научного проекта. |
| | УК-2.2. Знание методов управления научными проектами, этапов жизненного цикла проекта |
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1. Участие в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации. |
| | УК-3.2. Планирование командной работы, распределение поручений и предоставление полномочий членам команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов. |
| | УК-3.3. Восприятие типологии и факторов формирования команд, способов социального взаимодействия |
| | УК-3.4. Выбор действия в духе сотрудничества; проявление уважения к мнению и культуре других |

| Код и наименование универсальной компетенции | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции |
|--|--|
| | УК-3.5. Восприятие функций и ролей членов команды, применение основных методов и норм социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды |
| | УК-3.6. Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий |
| УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Работа с текстами академического дискурса (эссе) и текстами профессиональной направленности с применением всех норм устного и письменного взаимодействия на иностранном языке |
| | УК-4.2. Использование правил академической риторики в публичных выступлениях на профессиональную тематику на иностранном языке с применением современных коммуникативных технологий |
| | УК-4.3. Применение норм русского литературного языка в сфере академического и профессионального общения |
| | УК-4.4. Использование правил академической риторики в публичных выступлениях |
| УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира |
| | УК-5.2. Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия |
| | УК-5.3. Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий |
| | УК-5.4. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни |
| | УК-5.5. Выявление роли процесса взаимодействия культур и социального разнообразия на развитие мировой цивилизации |
| | УК-5.6. Идентификация собственной личности по |

| Код и наименование универсальной компетенции | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции |
|--|--|
| | принадлежности к различным социокультурным группам |
| | УК-5.7 Выбор адекватного способа разрешения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности |
| | УК-5.8 Выбор бесконфликтного способа взаимодействия в личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач |
| | УК-5.9 Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов |
| УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни | УК-6.1. Умение объективно оценивать свое психическое состояние в повседневных и стрессовых ситуациях |
| | УК-6.2. Планирование индивидуальной карьеры, с использованием компетенции в области психологии карьеры |
| | УК-6.3. Наращивание и эффективная реализация своего человеческого и социального капитала |
| УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной, социальной и профессиональной деятельности | УК-7.1. Осуществление выбора средств и методов укрепления здоровья, физического совершенствования для успешной реализации в профессиональной сфере |
| | УК-7.2 Демонстрация знаний основ спортивной и оздоровительной тренировки |
| | УК-7.3. Демонстрация техники, тактических приемов, особенностей проведения учебно-тренировочных занятий и соревнований по различным видам спорта |
| УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении | УК-8.1. Теоретические основы безопасной жизнедеятельности |
| | УК-8.2 Охрана труда в сфере профессиональной деятельности |
| | УК-8.3. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, военные конфликты |
| | |

| Код и наименование универсальной компетенции | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции |
|--|---|
| чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | |
| УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | УК-9.1. Понимание специфики психофизического и личностно-социального развития людей с ОВЗ. |
| | УК-9.2. Понимание этических основ взаимодействия с людьми с ОВЗ в межличностной и профессиональных сферах |
| УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике |
| | УК-10.2. Применяет методы экономического, финансового планирования и управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски |
| | УК-10.3. Определяет потребность в ресурсах для осуществления профессиональной деятельности, оценивает финансовые результаты деятельности |
| | УК-10.4. Определяет цели и задачи в различных областях жизнедеятельности и принимает экономически обоснованные решения |
| УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | УК-11.1. Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции |
| | УК-11.2. Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции |

Общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование общепрофессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции |
|---|---|
| <p>ОПК-1 Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности</p> | ОПК-1.1. Решение инженерных задач с помощью векторной алгебры, аналитической геометрии. |
| | ОПК-1.2. Решение уравнений с применением методов линейной алгебры и математического анализа |
| | ОПК-1.3. Применение дифференциального и интегрального исчисления для определения характеристик изучаемых объектов |
| | ОПК-1.4. Использование методов теории вероятностей и математической статистики в решении прикладных задач профессиональной деятельности |
| | ОПК-1.5. Идентификация и классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности |
| | ОПК-1.6. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований |
| | ОПК-1.7. Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности |
| | ОПК-1.8. Использование знаний основных понятий, законов и закономерностей общей и неорганической химии в профессиональной деятельности |
| | ОПК-1.9. Использование знаний основных понятий, законов и закономерностей органической химии в профессиональной деятельности |
| | ОПК-1.10. Использование знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии в профессиональной деятельности |
| | ОПК-1.11. Использование знаний основных понятий, законов и закономерностей коллоидной химии и теории дисперсных систем в профессиональной деятельности |
| | ОПК-1.12. |

| Код и наименование общефессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения общефессиональной компетенции |
|--|--|
| | Решение инженерно-геометрических задач графическими способами. |
| | ОПК-1.13 Разработка, чтение и применение в профессиональной деятельности графической и конструкторской документации |
| | ОПК-1.14. Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий. |
| | ОПК-1.15. Оценка прочности, жесткости, устойчивости, деформационных характеристик, условий работы конструкций и оборудования |
| | ОПК-1.16. Оценка аэродинамических, гидродинамических, тепловых характеристик технологического процесса, тепло- и массопереноса |
| | ОПК-1.17. Способен осуществлять рациональный выбор материалов на основе анализа взаимосвязи между их составом, структурой и свойствами при решении задач профессиональной деятельности. |
| | ОПК-1.18. Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях. |
| | ОПК-1.19. Использование современных математических методов и программных средств моделирования для решения задач профессиональной деятельности |
| | ОПК-1.20. Способность использовать естественнонаучные знания при проведении инженерных расчетов оборудования и техпроцессов |
| | |
| ОПК-2. Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование при проведении научного и | ОПК-2.1. Выбор аналитического оборудования для проведения контроля технологического процесса ОПК-2.2. Проведение измерений, приборного контроля, |

| Код и наименование общепрофессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции |
|--|---|
| технологического эксперимента, проводить обработку и анализ полученных результатов. | интерпретация результатов измерений. |
| | ОПК-2.3. Оценивание точности и достоверности контрольно-измерительных процедур при реализации профессиональной деятельности |
| | ОПК-2.4. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения. |
| | ОПК-2.5. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов, документальное оформление результатов |
| | ОПК-2.6. Принципы и методы организации современного крупнотоннажного химико-технологического производства. |
| | ОПК-2.7. Оценка эффективности технологического процесса, выбор критериев эффективности. |
| | ОПК-2.8. Выявление общих закономерности химических процессов |
| | ОПК-2.9. Обоснование и выбор технологического оборудования для решения профессиональных задач |
| | ОПК-2.10 Способность подбирать технологическое и аналитическое оборудование в соответствии с задачей и работать с ним |
| | ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3.2. Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий | |
| ОПК-3.3. Использование современных программных продуктов в области проведения математических расчетов | |
| ОПК-3.4. Использование современных программных продуктов при осуществлении естественнонаучной подготовки. | |
| ОПК-3.5. Способность использования систем управления техпроцессами и средств ПАЗ для обеспечения | |

| Код и наименование общефессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения общефессиональной компетенции |
|--|---|
| | <p>качества продукции и безопасности человека.</p> <p>ОПК-3.6. Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий, с соблюдением информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.7. Использование нормативной и технологической документации для проектирования и сопровождения технологических процессов получения и переработки энергонасыщенных материалов и изделий.</p> <p>ОПК-3.8. Применение современных информационных технологий и программных средств для решения задач проектирования технологических процессов получения и переработки энергонасыщенных материалов и изделий</p> <p>ОПК-3.9. Применение современных программных продуктов для решения практических задач профессиональной деятельности.</p> |
| <p>ОПК-4. Способен организовывать самостоятельную и коллективную производственную и научно-исследовательскую деятельность, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.</p> | <p>ОПК-4.1. Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2. Планирование, разработка, проведение экспериментальных исследований.</p> <p>ОПК-4.3. Обоснование и выбор технологического оборудования для экспериментальных исследований</p> <p>ОПК-4.4. Способен самостоятельно проводить научно-исследовательскую деятельность</p> |

Профессиональные компетенции:

| Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
|--|--|
| Тип задач профессиональной деятельности: технологический | |
| ПК-1. Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с нормативно-технической документацией, использованием автоматизации и механизации в соответствии с регламентом | ПК-1.1. Идентификация и классификация энергонасыщенного материала (смеси). |
| | ПК-1.2. Идентификация изделий из энергонасыщенных материалов и области их применения |
| | ПК-1.3. Выбор технологического процесса (ов) для производства конкретного энергонасыщенного материала или изделия |
| | ПК-1.4. Проведение технологического процесса по получению и/или переработке энергонасыщенных материалов |
| | ПК-1.5. Способен применить нормативно-техническую документацию для изучения технологического процесса |
| ПК-4. Способен разрабатывать технологические процессы переработки и утилизации энергонасыщенных материалов и изделий из них | ПК-4.1. Идентификация и классификация энергонасыщенного материала (смеси) по пригодности для определенного вида переработки |
| | ПК-4.2. Идентификация изделия, предназначенного для снаряжения. |
| | ПК-4.3. Определение порядка хранения, транспортировки, применения энергонасыщенного материала |
| | ПК-4.4. Проведение подготовки энергонасыщенного вещества к переработке и переработку литьем. |
| | ПК-4.5. Определение оптимальных параметров проведения технологического процесса |
| | ПК-4.6. Выбор способа переработки энергонасыщенных материалов, смесевых энергонасыщенных материалов. |
| | ПК-4.7. Проведение подготовки корпусов изделий к технологическому процессу. |
| | ПК-4.8. Разработка и использование норм выработки, нормативов расхода сырья, материалов, энергии, в зависимости от способа переработки |
| | ПК-4.9. Определение условий протекания технологического процесса, применительно к конкретному способу |

| Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
|--|---|
| | ПК-4.10. Определение характеристик оборудования, используемого в технологическом процессе, его технического состояния, применительно к конкретному способу |
| | ПК-4.11. Организация и контроль проведения необходимого качественного и количественного анализа. |
| | ПК-4.12. Использование нормативно-технической документации для ведения технологического процесса. |
| | ПК-4.13. Контроль проведение окончательной отделки, укупорки, подготовки к хранению и транспортированию изделий |
| | ПК-4.14. Способность проводить процесс производства промышленных взрывчатых веществ |
| | ПК-4.15. Способен осуществлять элементы техпроцесса переработки (утилизации энергонасыщенных материалов) |
| ПК-6. Способен управлять технологическими процессами получения порохов и твердых ракетных топлив | ПК-6.1. Управление технологическими процессами получения нитроцеллюлозных порохов и твердых ракетных топлив. |
| | ПК-6.2. Знание основ производства целлюлозы и нитратов целлюлозы |
| | ПК-6.3. Проведение технологических процессов получения конверсионных материалов и перспективных полимерных материалов |
| | ПК-6.4. Знание основ технологии смесевых ракетных твёрдых топлив |
| Тип профессиональной деятельности: проектный | |
| ПК-2 Способен проводить проектирования производств энергонасыщенных материалов и изделий безопасных для человека | ПК-2.1. Проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений. |
| | ПК-2.2. Владение современными методами конструирования оборудования производств энергонасыщенных материалов и изделий |
| | ПК-2.3. Применение стандартных пакетов программ для автоматизированного расчета и проектирования производств ЭНМ |

| Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
|--|--|
| | ПК-2.4. Использование информационных технологий при разработке проектов. |
| ПК-7. Способен проектировать новые технологические процессы производства порохов и твердых ракетных топлив | ПК-7.1. Знание основ проектирования производств полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов |
| Тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский | |
| ПК-3. Способен проводить научные исследования в области производства и переработки энергонасыщенных материалов | ПК-3.1. Поиск, сбор и анализ информации в профессиональных информационных системах и базах данных |
| | ПК-3.2. Разработка планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбор методов и средств решения новых задач в профессиональной области. |
| | ПК-3.3. Представление результатов исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, формирование практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований |
| | ПК-3.4. Выполнение исследований с использованием современной аппаратуры и методов исследований в области объектов профессиональной деятельности. |
| | ПК-3.5. Планирование эксперимента, а также корректная обработка и анализ данных результатов, полученных при использовании современных методов исследования |
| | ПК-3.6. Проведение исследований с целью создания ЭНМ с улучшенными характеристиками |
| | ПК-3.7. Проведение стандартных испытаний энергонасыщенных материалов, корректной обработки полученных результатов. |
| | ПК-3.8. Выполнение теоретических исследований в области получения новых химических соединений, обладающих взрывчатыми свойствами |
| | ПК-3.9. Проведение экспериментальных исследований в области получения необходимых энергонасыщенных соединений |

| Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
|---|---|
| | ПК-3.10. Способен участвовать в проведении исследований в составе коллектива |
| ПК-4. Способен создавать пороха, СРТТ и их компоненты и исследовать их свойства | ПК-4.1. Знание основ получения полимеров различного назначения и определение их свойств ПК-4.2. Создание нитроцеллюлозных порохов, твердых ракетных топлив на основе нитратов целлюлозы, компонентов порохов и топлив. ПК-4.3. Готовность получить и исследовать физико-химические, взрывчатые и физико-механические свойства штатных энерго-насыщенных компонентов топлив и смесевых ракетных твердых топлив ПК-4.4. Готовность получить и исследовать физико-химические, взрывчатые и физико-механические свойства энергонасыщенных компонентов топлив и СРТТ ПК-4.5. Знание основ строения, физико-химических свойств и получения целлюлозы и ее эфиров и определение их свойств |
| ПК-5. Способен исследовать пороха и твердые ракетные топлива, проводить стандартные испытания их свойств | ПК-5.1. Знание основ физики полимеров и определение свойств полимеров различного назначения, в том числе порохов и твердых ракетных топлив ПК-5.2. Знание основ внутренней баллистики ствольных систем ПК-5.3. Способен исследовать физико-химические, взрывчатые и физико-механические свойства энергонасыщенных компонентов ЭКС и твердых ракетных топлив ПК-5.4. Знание основ номенклатуры, расчета и литературного поиска свойств энергонасыщенных материалов и изделий ПК-5.5. Знание основ внутренней баллистики ракетных двигателей ПК-5.6. Знание эксплуатационных свойств порохов и твердых ракетных топлив, физико-химических методов исследования высокомолекулярной основы нитратцеллюлозных порохов и твердых ракетных топлив ПК-5.7. Исследование свойств и проведение стандартных |

| Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
|---|---|
| | испытаний полимерных материалов, порохов и твердых ракетных топлив. |
| | ПК-5.8. Знание основ современных физико-химических методов исследования полимерных материалов, как высокомолекулярной основы нитратцеллюлозных порохов и твердых ракетных топлив |

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 ниже).

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

научно-исследовательская деятельность.

Исследования в области разработки и создания новых изделий из энергонасыщенных материалов, технологий их производства и утилизации участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (далее НИОКР), направленных на совершенствование получения и использования энергонасыщенных материалов, а именно:

- разработка программ, методик, технических средств для проведения исследований свойств существующих и новых энергонасыщенных материалов и изделий;

- обработка и анализ результатов экспериментальных исследований, формирование выводов, подготовка отчетов и публикаций о результатах исследований, защита интеллектуальной собственности;

- участие во внедрении результатов НИОКР;

- поиск и анализ научно-технической информации в области энергонасыщенных материалов и изделий с целью научно-практической и патентной поддержки проводимых исследований.

Технологическая деятельность:

Проведение технологических процессов по переработке энергонасыщенных материалов, а именно:

- организация эффективного и безопасного ведения технологических процессов получения энергонасыщенных материалов и изделий;

- выполнение инженерных расчетов, обеспечивающих проведение существующего технологического процесса или внесения в него необходимых дополнений и изменений;

- разработка мероприятий по обеспечению требуемого качества продукции, контролю над их выполнением, по предупреждению и устранению случаев нарушения технологического регламента;

- организация и участие в испытании готовой продукции;

- контроль над соблюдением технологической дисциплины, разбор случаев ее нарушения и анализ вызывающих их причин;

- подготовка и корректировка технологической документации;

- участие в проведении опытных работ по внедрению новых рецептур, методик, освоению новых стандартов, новых приборов;

- анализ расхода сырья и материалов, разработка мероприятий по их экономии и энергосбережению;
- участие в разработке мероприятий по снижению аварийности, травматизма и профессиональной заболеваемости, по механизации и автоматизации процессов с целью вывода людей из зон с опасными и вредными условиями труда, по охране окружающей среды.

Проектная деятельность:

Проектирование предприятий, на которых обращаются энергонасыщенные материалы и изделия, а именно:

- выполнение проектно-инженерных расчетов при проектировании производств энергонасыщенных материалов и изделий;
- разработка и оформление технологических схем и планировок;
- составление заданий на проектирование технологических процессов, оснастки, инструмента.

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 80%);
- 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. Проект производства заряда СРТТ для ПЗРК
2. Производство зарядов СРТТ для малогабаритных изделий
3. Производство зарядов из СРТТ для РД метеорологических ракет
4. Проектирование производства нитратов целлюлозы мощностью $n \cdot 1000$ т/год
5. Производство пироксилина мощностью $n \cdot 1000$ т/год
6. Проектирование производства нитроглицерина мощностью 1000 т/год
7. Проект производства лакового коллоксилина с детальной разработкой фазы подготовки рабочих кислотных смесей
8. Проект производства лакового коллоксилина с детальной разработкой фазы нитрации
9. Проект производства сферического пороха с детальной разработкой фазы формирования
10. Проект производства сферического пороха с детальной разработкой фазы флегматизации
11. Проект производства сферического пороха с детальной разработкой фазы сушки

12. Разработка полимерных материалов с заданными свойствами для специальной техники
13. Разработка технологического процесса получения зарядов пожаротушащего аэрозоля
14. Производство целлюлозы, предназначенной для получения энергонасыщенных материалов
15. Разработка технологического процесса получения заряда эластичного трубчатого
16. Разработка полимерных материалов с заданными свойствами для морской техники
17. Проектирование производства динитрата пропиленгликоля-1,2.
18. Проектирование производства динитрата диэтиленгликоля
19. Проектирование производства ПАД.
20. Проект производства зарядов СРТТ для систем залпового огня.
21. Разработка новых эффективных компонентов для высокоимпульсных СРТТ.
22. Разработка новых эффективных компонентов для высокоимпульсных СРТТ.
23. Изучение процесса нитрования целлюлозы в нестандартных нитрующих системах.
24. Поиск новых азидосодержащих связующих для СРТТ.
25. Разработка методов синтеза олигомерных пластификаторов для полимерных связующих.
26. Исследование алкилирования полиазотистых гетероциклических соединений.
27. Изучение процесса полимеризации аллилового спирта.
28. Поиск новых пластификаторов СРТТ.
29. Изучение катализа процесса горения порохов и СРТТ.
30. Разработка эффективных методик анализа содержания примесей и основного вещества для компонентов порохов и твёрдых ракетных топлив.

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

1. В чем актуальность выбранной темы ВКР?
2. Сформулируйте цели и задачи дипломной работы (проекта)?
3. Какие источники научно-технической и патентной литературы использовались при написании аналитического обзора?
4. Какие патенты рассматривались при написании патентного поиска?
5. Какие на сегодня существуют действующие или законсервированные производства рассматриваемого в рамках ВКР продукта (изделия)?
6. Какие существующие технологические решения легли в основу дипломного проекта?
7. В чем отличие предлагаемого Вами технологического решения от существующих?
8. Какая техническая документация использовалась для описания технологического процесса?
9. Какие точки зрения существуют в научной литературе по теме Вашего исследования (дипломная работа)?
10. Чем обусловлен выбор мощности производства, проектируемого в рамках дипломного проекта?
11. Какова потребность в РФ предлагаемого Вами продукта (изделия)?
12. Какие требования предъявляются к продукту (изделию), получаемому на проектируемом производстве?
13. Назовите и раскройте методу контроля качества сырья, вспомогательных материалов, полупродуктов и готового продукта (изделия)?
14. Опишите химические и физико-химические процессы, протекающие в основном аппарате Вашей технологической схемы (дипломный проект)?
15. Раскройте химизм изучаемой Вами реакции (дипломная работа)?

16. Опишите лабораторные методики, применяемые при выполнении экспериментальных исследований в рамках ВКР (дипломная работа)?
17. Какие химические и физико-химические методы анализа веществ и материалов использовались при выполнении экспериментальных исследований в рамках ВКР (дипломная работа)?
18. Какие расчетные методики использовались при выполнении ВКР?
19. Какое аналитическое оборудование использовалось для анализа веществ и материалов при выполнении экспериментальных исследований в рамках ВКР (дипломная работа)?
20. Какое оборудование (аппараты, реакторы, емкости-хранилища, дозаторы и др.) использовалось при компоновке технологической схемы производства?
21. Какие отходы образуются на проектируемом производстве, и какие методы обезвреживания (переработки, утилизации) отходов планируются?
22. Как будет осуществляться доставка сырья и материалов, а также вывоз готовой продукции с Вашего производства?
23. Проанализируйте используемые системы автоматизации производства.
24. Какие мероприятия по совершенствованию систем автоматизации производства можно предложить?
25. Как обеспечивается безопасность процесса на основных стадиях Вашего производства?
26. Какие инструкции по работе в лаборатории Вы использовали при выполнении экспериментальных исследований в рамках дипломной работы?
27. Имеются ли научные публикации, патенты или заявки по результатам, полученным при выполнении ВКР?
28. Каково практическое применение полученных результатов по ВКР?
29. Какова методика оценки точности и достоверности полученных научных результатов?
30. Сформулируйте выводы по результатам проведенных исследований (дипломная работа).
31. Сформулируйте проектные предложения по результатам дипломного проекта.
32. Кратко изложите технико-экономическую оценку Вашего дипломного проекта.

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 специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий.

Оценивание результатов освоения образовательной программы осуществляется с учетом обязательности выполнения требований ФГОС ВО 3++ по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий», утвержденного приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации № 907 от 07.08.2020, «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 06.04.2021 г. № 245; и в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГИ(ТУ) утвержденным приказом ректора от 15.12.2016 г. № 437.

Защита выпускной квалификационной работы обучающегося по специальности 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 СПб ГТИ 033-2011 «Положение о дипломированном специалисте (специалисте). Общие требования».

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 соответствующей специальности.

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 специальности 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 инженер по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий и выдачи диплома инженера.