

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.07.2021 15:48:49
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

_____ 2016 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**
(Начало подготовки – 2017 год)

Специальность
18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация программы специалитета:
**№2: «Химическая технология полимерных композиций,
порохов и твёрдых ракетных топлив»**

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная

Факультет **инженерно-технологический**
Кафедра **химии и технологии высокомолекулярных соединений**

Санкт-Петербург

2016

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАЗРАБОТЧИК

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Зав. кафедрой ХТВМС Учебный мастер		профессор М.А.Ищенко Н.В.Матыжонок

Программа ГИА обсуждена на заседании кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений
протокол от «__»_____201 г. № __

Заведующий кафедрой

М.А.Ищенко

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета
протокол от «__» _____201 № __

Председатель

В.В. Прояев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»		профессор В.В. Самонин
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 учебной литературы и ресурсов сети «Интернет».....	4
3 Перечень информационных технологий	6
4 Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации	7
5 Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	7
6 Требования к ВКР и порядку ее выполнения	8
Приложение. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации ...	10

1 Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (далее - ГИА) проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (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 являются 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 по программе специалитета «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий», утвержденного приказом Минобрнауки России от 12 сентября 2016 г. № 1176, «Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ)», утвержденного приказом ректора от 15.12.2016 г. № 437 и в соответствии с СТО СПб ГТИ 033-2011 «Положение о дипломированном специалисте (специалисте). Общие требования».

2 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

2.1 Учебная литература

а) основная литература

1. Фиошина, М. А. Основы химии и технологии порохов и твердых ракетных топлив / М. А. Фиошина, Д. Л. Русин. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2004. – 264 с.

2. Гуменюк, Г.Я. Основы технологического проектирования производств энергонасыщенных материалов : учебное пособие / Г Я Гуменюк, Е. А. Веретенников. – СПб. : 2012. – 73 с.

3. Сахин, В. С. Правила оформления технологических схем : учебное пособие / В.С. Сахин, Г. Я. Гуменюк, В. В. Петров. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2010 – 39 с.

4. Яблоков, В. М. Оборудование пироксилиновых заводов: методические указания / В. М. Яблоков, Ю. А. Груздев. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 1999. – 29 с.

5. Косточко, А. В. Пороха, ракетные твёрдые топлива и их свойства / А. В. Косточко, Б. М. Казбан. – Казань. : Казан.гос. технол. ун-т, 2014. – 390 с.

6. Рогов, Н. Г. Смесевые ракетные твердые топлива: Компоненты. Требования. Свойства: учебное пособие / Н. Г. Рогов, М. А. Ищенко. – СПб. : СПбГТИ (ТУ), 2005. – 195 с.

7. Цыпин, В. Г. Основы химии и технологии баллистических порохов и ракетных топлив: учебное пособие / В. Г. Цыпин., В. М. Яблоков – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2011. – 54 с.

8. Ищенко, М. А. Химическая физика энергонасыщенных материалов: в 2-х ч.: учебное пособие / М.А. Ищенко, Н.В. Матыжонок; СПбГТИ(ТУ). Каф.химии и техноло-

- гии высокомолекуляр. соединений. - СПб., 2014. Ч. 1. - 2014. - 105 с. : ил. - Библиогр.: с. 104.
9. Ищенко, М.А. Химическая физика энергонасыщенных материалов: в 2-х ч.: учебное пособие / М.А. Ищенко, Н.В. Матыжонков; СПбГТИ(ТУ). Каф. химии и технологии высокомолекуляр. соединений. – СПб.: 2014. Ч. 2. - 2014. - 105 с. : ил. -). - Библиогр.: с. 122.
10. Бердоносков, Д. Ю. Строение и физико-химические свойства целлюлозы : учебное пособие / Д. Ю. Бердоносков, Г. Я. Гуменюк – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2015. – 77 с.
11. Сахин, В. С. Расчет безопасных условий переработки баллистических порохов по шнековой технологии : методические указания / В. С. Сахин [и др.]. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2009. – 20 с.
12. Бердоносков, Д. Ю. Анализ, свойства и реакции целлюлозы : методические указания к лабораторным работам / Д. Ю. Бердоносков, Г. Я. Гуменюк – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2014. – 56 с.
13. Галицкая, И. М. Методы получения, анализа и испытаний НЦ : лаб. практикум / И. М. Галицкая, В. П. Дубина, С. И. Шидяков. -М. : ЦНИИТИ, 1990. - 148 с.
14. Галицкая, И. М. Приготовление пироксилиновых порохов: методические указания / И. М. Галицкая, Л. А. Семенова, В. В. Кошелев. – Л.: ЛТИ им. Ленсовета, 1976. – 31 с.
15. Галицкая, И. М. Методы испытания пироксилиновых порохов: методические указания / И. М. Галицкая, Л. А. Семенова, Н. Г. Рогов. – Л.: ЛТИ им. Ленсовета, 1976. – 112 с.
- б) Дополнительная литература
16. Основы проектирования химических производств: учебник для вузов / под ред. А.И. Михайличенко. – М. : ИКЦ «Академкнига», 2006. – 332 с.
17. Сутягин, В. М. Основы проектирования и оборудование производств полимеров: учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков – Изд. 2. исправ. и доп.. – Томск : Изд-во ТПУ, 2005. – 392 с.
18. Щупляк, И. А. Основы проектирования производств энергонасыщенных материалов и изделий : учебное пособие / И. А. Щупляк, Е. М. Евдокимов, В. Н. Федоров. – СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2003. – 90 с.
- в) вспомогательная литература
19. Энергетические конденсированные системы : краткий энциклопедический словарь / под ред. Б. П. Жукова. – М. : Янус-К, 1999. – 585с.
20. Физико-химические методы исследования полимеров : методические указания к лабораторным работам / Н. Н. Терентьева [и др.]. – Чебоксары : Чувашский гос. Университет, 2005. – 48 с.
21. Дементьева, Д. И. Введение в технологию энергонасыщенных материалов : учебное пособие / Д. И. Дементьева [и др.]. –Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск : Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2009. – 254 с.
22. Перевалов, В. П. Основы проектирования и оборудования производств тонкого органического синтеза: учебник для вузов. / В. П. Перевалов, Г. И. Колдобский. – М.: Химия, 1997. – 288с.
23. Жегров, Е. Ф. Химия и технология баллистических порохов, твердых ракетных и специальных топлив. В 2-х т. Т. 1: Химия / Е. Ф. Жегров, Ю. М. Милехин, Е. В. Берковская. – М.: РИЦ МГУП им. И. Федорова, 2011. – 400 с.
24. Жегров, Е. Ф. Химия и технология баллистических порохов, твердых ракетных и специальных топлив. В 2-х т. Т. 2: Технология / Е. Ф. Жегров, Ю. М. Милехин, Е. В. Берковская. – М.: РИЦ МГУП им. И. Федорова, 2011. – 551 с.

25. Питеркин, Р. Н. Технология нитроэфиров и нитроэфирсодержащих промышленных взрывчатых веществ. / Р. Н. Питеркин [и др.] – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2012. – 268 с.
26. Марьин, В. К. Пороха, твердые топлива и взрывчатые вещества / В. К. Марьин, Б. М. Зеленский. – М. : Минобороны СССР, 1992. – 202с.
27. Военный энциклопедический словарь ракетных войск стратегического назначения / Мин-во обороны РФ. ; гл. ред.И. Д. Сергеев [и др.] – М. : Большая Российская энциклопедия, 1999. – 632с.
28. Чернобыльский, И. И. Машины и аппараты химических производств / И. И. Чернобыльский. – М: Машиностроение, 1975г. – 300 с.
29. Рябинин, Д. Д. Смесительные машины для переработки пластических масс и резиновых смесей / Д. Д. Рябинин, Ю. Е. Лукач. – М: Машиностроение, 1972. – 340 с.
30. Ермаков, В. И. Инженерные методы расчета процессов получения и переработки эластомеров / В. И. Ермаков, В. С. Шеин, В. О. Рейхсфельд. – Л: Химия, 1982. – 332 с.
31. Басков, Н. И. Расчет и конструирование оборудования для производства полимерных материалов / Н. И. Басков, Ю. В. Казанков, В. А. Любартович. – М: Химия, 1986.- 488 с.
32. Химико-технологические агрегаты смешивания дисперсных материалов / Н. М. Вареных [и др.]. – С-Петербург: Изд. Университета, 2001.-339с.
33. Тимонин, А. С. Основы конструирования и расчета технологического и природоохранного оборудования: справочник / А. С. Тимонин. – Калуга: Изд. Н. Бочкаревой, 2001. – 988с.
34. Островский, Г. М. Пневматический транспорт сыпучих материалов в химической промышленности / Г. М. Островский. – Л.: Химия, 1984. – 116с.
35. Торнер, Р. Р. Оборудование заводов по переработке пластмасс / Р. Р. Торнер, М. С. Акулин. – М.: Химия, 1986. – 400с.
36. Красовский, В. Н. Сборник примеров и задач по технологии переработки полимеров / В. Н. Красовский, А. М. Воскресенский. – Минск: Вышэйная школа. 1975. – 320 с.
37. Альперт, Л. З. Основы проектирования химических установок: учебн. пособие / Л. З. Альперт. – 4-е изд. – М. : Высшая школа, 1989.- 304с.
38. СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 Стандарт организации. Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования, - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013, - 89 с. (справочное)
- г) Ресурсы сети «Интернет»
39. ФГБУ «Библиотека РАН». Режим доступа - <http://www.rasl.ru/>;
40. ФГБУ «Российская национальная библиотека». Режим доступа - <http://www.nlr.ru/>;
41. ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности». Режим доступа - <http://www1.fips.ru/>;
42. ФБГУН «ВИНИТИ РАН». Режим доступа - <http://www2.viniti.ru/>.

3 Перечень информационных технологий.

3.1 Информационные технологии.

Для расширения знаний по теме дипломной работы рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как, www.yandex.ru, www.google.ru и других, и использовать материалы Интернет-ресурсов профильных организаций, рекомендованных руководителем.

3.2 Программное обеспечение.

пакеты прикладных программ стандартного набора (MicrosoftOffice).

3.3 Информационные справочные системы.

Информационно-справочная система «Открытые патенты ФИПС»
http://ptn.su/Patent/Otkritie_reestry_Fips_Rospatenta.html.

Информационно-справочный портал ФИПС http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru, электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ(ТУ).

4 Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации

ГИА проводится с использованием современных образовательных технологий.

Для проведения подготовки к процедуре защиты используется учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду СПбГТИ(ТУ).

Лаборатории, укомплектованные специализированной мебелью, оснащены лабораторным оборудованием:

Для защиты дипломной работы студентом готовится комплект презентаций, используется персональный компьютер (ноутбук), мультимедийный проектор, имеется аудитория вместимостью 30 мест.

Кафедра оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного подготовки к процедуре защиты выпускных квалификационных работ.

Предприятия и профильные организации, на которых выполняются ВКР, оснащены современным оборудованием и используют передовые методы организации труда.

Помещения кафедры и предприятий, 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.

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 со студентом, 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 дипломной работы может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности;

6 Требования к ВКР и порядку ее выполнения

Дипломная работа (проект) выполняется в период прохождения преддипломной практики. Возможен предварительный подбор материала для дипломной работы в период производственной практики (в том числе научно-исследовательской работы).

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 производственно-технологическую и проектную 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.

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

Отчет должен содержать следующие разделы, требования к содержанию которых определяется научным руководителем совместно со студентом и руководителем дипломной работы (проекта) от профильной организации, на котором выполнялась ВКР :

Требования к дипломной работе (проекту) и порядку ее выполнения устанавливаются отдельными нормативными локальными актами СПбГТИ(ТУ).

Дипломная работа (проект):

- 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.

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:

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

После доклада студент отвечает на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий промежуточного контроля, являющееся обязательным условием допуска студента к ГИА, характеризует превышение порогового уровня («удовлетворительно») освоения компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Выполнение и защита дипломной работы 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.

Перечень сформированных в ходе теоретического обучения и прохождения практики планируемых результатов освоения образовательной программы, которые могут быть проверены в ходе ГИА, включает компетенции, которыми должен обладать выпускник:

ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОК-2 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-3 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

ОК-4 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-5 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах профессиональной деятельности;

ОК-6 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ОК-7 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

ОК-9 способностью использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, способностью использовать приемы первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-1 способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности;

ОПК-2 способностью профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов;

ОПК-3 способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-4 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-5 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

Профессионально-специализированные компетенции:

ПСК-2.1 способностью управлять технологическими процессами получения порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, а также отдельных компонентов, прогнозировать и регулировать их эксплуатационные свойства, определять параметры технологических процессов их получения;

ПСК-2.2 способностью разрабатывать методики и программы проведения исследований порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, методики контроля технологических процессов их получения;

ПСК-2.3 готовностью синтезировать и исследовать физико-химические, взрывчатые и физико-механические свойства энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив;

ПСК-2.4 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе

Производственно-технологическая деятельность:

ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля его основных параметров, свойств сырья и готовой продукции;

ПК-2 способностью проверять техническое состояние оборудования, организовывать его профилактические осмотры и текущий ремонт, готовностью к освоению и эксплуатации нового оборудования;

ПК-3 способностью добиваться соблюдения норм охраны труда, правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на рабочем месте;

ПК-4 способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат, обеспечение требований по стандартизации, сертификации и качеству продукции, совершенствование контроля технологического процесса;

ПК-5 способностью к анализу систем автоматизации производства и разработке мероприятий по их совершенствованию;

ПК-6 способностью организовывать работу подчиненных, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда;

ПК-7 способностью анализировать технологический процесс как объект управления, использовать современные системы управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;

ПК-8 способностью давать стоимостную оценку основных результатов своей производственной деятельности;

ПК-9 способностью к составлению и анализу бизнес-планов разработки и внедрения новых технологических процессов, обращения с объектами профессиональной деятельности, выпуска и реализации конкурентно способной продукции

Научно-исследовательская деятельность:

ПК-10 способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;

ПК-11 способностью применять современные методы исследования, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;

ПК-12 способностью планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты;

ПК-13 способностью к написанию отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;

Проектная деятельность:

ПК-14 способностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;

ПК-15 способностью проектировать технологические процессы (в составе авторского коллектива), в том числе с использованием автоматизированных систем подготовки производства;

ПК-16 способностью проводить математическое моделирование отдельных стадий и всего технологического процесса, с использованием стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования;

ПК-16 способностью использовать информационные технологии при разработке проектов;

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

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника образовательной организации к выполнению профессиональных задач и соответствия подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта и основной образовательной программы по направлению подготовки 18.05.01 - «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» (специализация № 2 «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твёрдых ракетных топлив»).

Выпускник, освоивший программу специалитета, готов решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета:

производственно-технологическая деятельность:

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 испытаниях 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;

организационно-управленческая деятельность:
организация эффективной работы подчиненного производственного или научно-исследовательского коллектива;
организация работы по охране труда и технике безопасности;
надзор за соблюдением безопасности при работе с энергонасыщенными материалами и изделиями;
организация работ по управлению качеством продукции, подготовке к сертификации продукции, разработке и пересмотру технических условий, стандартов;
подготовка инструкций для работников, планов, регламентов, графиков проведения работ и другой документации, обеспечивающей проведение существующих и внедрение новых технологических процессов получения и использования энергонасыщенных материалов и изделий;

организация повышения квалификации персонала, чтение лекций, проведение практических занятий, участие в аттестации персонала;

научно-исследовательская деятельность:
участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (далее - НИОКР), направленных на совершенствование получения и использования энергонасыщенных материалов и изделий и изучение их свойств;
разработка программ, методик, технических средств для проведения исследований свойств существующих и новых энергонасыщенных материалов и изделий;
обработка и анализ результатов экспериментальных исследований, формулирование 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;

проектная деятельность:
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;

экспертная деятельность:
участие в экспертизе аварийных ситуаций при работах с энергонасыщенными материалами и изделиями;
участие в экспертизе чрезвычайных ситуаций, имевших место с использованием энергонасыщенных материалов;

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать *квалификационными умениями, навыками и знаниями* для решения следующих профессиональных задач в

соответствии со специализацией N 2 "Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив»:

управление технологическими процессами получения порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, а также отдельных компонентов, прогнозировать и регулировать их эксплуатационные свойства, определять параметры технологических процессов их получения;

разработка методики и программы проведения исследований порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, методики контроля технологических процессов их получения;

синтезация и исследование физико-химических, взрывчатых и физико-механических свойств энергонасыщенных компонентов порохов и твердых ракетных топлив;

проведение стандартных и сертификационных испытаний порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе;

Показателем достижения результатов обучения при прохождении государственной итоговой аттестации является определение соответствия (или несоответствия) индивидуальных результатов государственной итоговой аттестации студента поставленным целям и задачам (основным показателям оценки результатов итоговой аттестации) основной образовательной программы.

Оценка результата защиты ВКР производится членами ГЭК на закрытом заседании государственной экзаменационной комиссии. За основу принимаются следующие **критерии**:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов.

Обобщённая оценка защиты дипломной работы 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 традиционной (балльной) **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 выше перечисленными критериям, но при наличии в содержании работы и её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите; уровень оригинальности текста ВКР (более 71%);

– 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.

3 Типовые контрольные задания для оценки результатов освоения образовательной программы

Перечень типовых тем дипломной работы

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

№ вопроса	Вопрос	Код компетенции
1	Сформулируйте основные результаты Вашего исследования с практической точки зрения.	ОК-1, ОК-2
2	Как Вы оцениваете новизну Вашей работы? Какое практиче-	ОК-3, ОК-4

	ское значение она имеет?	
3	Права и обязанности руководителей производства	ОК-5, ОК-6
4	Анализ условий труда работающих на производстве и возможные пути их улучшения	ОК-7, ОК-8
5	Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, способностью использовать приемы первой в условиях чрезвычайных ситуаций	ОК-9
6	Статистические методы оценки размеров макромолекул	ОПК-1
7	Механическая прочность и долговечность полимеров	ОПК-1
8	Надмолекулярная структура аморфных полимеров	ОПК-1
9	Влияние различных факторов на гибкость цепи	ОПК-1
10	Применение компьютерных методов расчетов в химии и химической технологии.	ОПК-2
11	Основные специальные программные пакеты и математические пакеты общего назначения	ОПК-2
12	Компьютерное проектирование и прогнозирование свойств полимерных композиций	ОПК-2
13	Квантово-химические методы расчетов	ОПК-2
14	Статистические методы (метод молекулярной динамики, метод Монте-Карло)	ОПК-2
15	Эмпирические и полуэмпирические методы	ОПК-2
16	Моделирование простых процессов на основе процессов движения	ОПК-2
17	Расчет и моделирование теплообменных процессов	ОПК-2
18	Расчет и моделирование химических реакций	ОПК-2
19	Расчет и моделирование процессов переработки полимерных композиций на примере экструзии	ОПК-2
20	Технические средства контроля основных параметров технологических процессов при получении полимерных материалов	ОПК-2
21	Основные требования информационной безопасности	ОПК-3
22	Правила деловой переписки	ОПК-4
23	Что значит, руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-5
24	Нитрование целлюлозы серноазотными кислотными смесями. Роль азотной и серной кислот и их соотношения в кислотных смесях	ПК-1
25	Обратимость реакции нитрования целлюлозы. Денитрация	ПК-1
26	Технологическая схема производства НЦ по периодическому методу	ПК-1
27	Технологическая схема производства НЦ по непрерывному методу	ПК-1
28	Приготовление пироксилиновой пороховой массы	ПК-1

29	Особенности смешения высоковязких полимеров	ПК-1
30	Основное и вспомогательное оборудование в производстве смесевых ракетных твёрдых топлив, осмотр и подготовка его к работе	ПК-2
31	Существующие и разрабатываемые средства тестирования порохов и СРТТ на показатели безопасности	ПК-3
32	Методология повышения уровня технологической безопасности на стадии проектирования пороховых производств	ПК-3
33	Защита технологического оборудования от статического электричества	ПК-3
34	Перечислите опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работающих в результате пожара и взрыва	ПК-3
35	Основные правила техники безопасности при производстве смесевых ракетных твёрдых топлив	ПК-3
36	Материальный баланс производства нитратов целлюлозы	ПК-4
37	Выбор и разработка технологической схемы производства. Форма организации технологических процессов	ПК-4
38	Типы производственных зданий в производстве энергонасыщенных материалов. Категорийность производственных зданий	ПК-4
39	Методы определения химических и физико-химических характеристик порохов и топлив	ПК-4
40	Методы определения физико-механических характеристик порохов и топлив	ПК-4
41	Успехи в нитровании целлюлозы	ПК-5
42	Анализу систем автоматизации производства и разработка мероприятий по их совершенствованию	ПК-5
43	Процессы, протекающие при получении нитратцеллюлозных порохов	ПК-5
44	Организация и нормирование труда в производстве энергонасыщенных материалов и изделий	ПК-6
45	Современные системы управления качеством продукции в области энергонасыщенных материалов и изделий	ПК-7
46	Схема расчёта себестоимости продукции и формирование цены	ПК-8
47	Составление бизнес-планов разработки и внедрения новых технологических процессов производства порохов	ПК-9
48	Дивинильные каучуки с концевыми функциональными группами. СКД-КТР, СКН-КТР, СКН-ГТР. Особенности синтеза	ПК-10
49	Радикальная полимеризация. Стадии процесса. Факторы, влияющие на кинетику полимеризации, степень полимеризации, строение и свойства получаемых полимеров	ПК-10
50	Катионная полимеризация. Мономеры, катализаторы и со-	ПК-10

	катализаторы реакции	
51	Анионная полимеризация. Мономеры, катализаторы и со-катализаторы реакции	ПК-10
52	Растворы высокомолекулярных соединений	ПК-10
53	Принципиальные технологические схемы получения зарядов СРТТ	ПК-10
54	Принципиальные схемы снаряжения двигателей	ПК-10
55	Блок-сополимеры дивинила и изопрена. Синтез каучуков ПДИ-0, ПДИ-1, ПДИ-3А	ПК-11
56	Дивинильные и изопреновые каучуки. Каучуки СКД, СКН, СКИ. Особенности полимеризации диеновых соединений	ПК-11
57	Определение физико-химических констант. Температуры плавления и кипения. Плотность. Показатель преломления. Основы техники безопасности при работе в химической лаборатории	ПК-11
58	Основы техники безопасности при работе в химической лаборатории	ПК-11
59	Основы компьютерного расчета и моделирование различных процессов	ПК-12
60	Моделирование в среде визуального программирования MVS (ModelVisionStudium).	ПК-12
61	Визуализация переменных	ПК-13
62	Разделы курсовых работ и проектов. Требования к содержанию разделов	ПК-13
63	Оформление результатов исследования. Построение графиков, оформление таблиц, рисунков	ПК-13
64	Разделы курсовых работ и проектов. Требования к содержанию разделов	ПК-13
65	Как определяется патентная чистота новых проектных решений?	ПК-14
66	Сможете ли Вы проектировать технологические процессы (в составе авторского коллектива), в том числе с использованием автоматизированных систем подготовки производства?	ПК-15
67	Как проводится математическое моделирование отдельных стадий и всего технологического процесса, с использованием стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования?	ПК-16
68	Как можно использовать информационные технологии при разработке проектов?	ПК-16
69	Методы определения химических и физико-химических характеристик порохов	ПСК-2.1
70	Физико-химические процессы, протекающие при термомеханической обработке баллиститной пороховой массы	ПСК-2.1

71	Программа RealforWindows. Назначение и возможности программы Real	ПСК-2.2
72	Расчет удельного импульса, силы пороха и теплоты сгорания в программе Real	ПСК-2.2
73	Компьютерные методы проектирования энергоемких полимерных композиций	ПСК-2.2
74	Отверждение непредельных каучуков	ПСК-2.2
75	Методы определения баллистических характеристик пироксилиновых порохов	ПСК-2.2
76	Методы определения физико-механических характеристик пироксилиновых порохов	ПСК-2.2
77	Отверждение карбоксилсодержащих полимеров	ПСК-2.2
78	Нитрование целлюлозы азотной кислотой в присутствии неорганических солей	ПСК-2.3
79	Взрывчатые характеристики нитроглицерина	ПСК-2.3
80	Методы определения α -, β - и γ -целлюлозы	ПСК-2.4
81	Экспериментальное определение баллистических характеристик пороха	ПСК-2.4
82	Стандартные методы определения влажности полимерных материалов	ПСК-2.4
83	Сертификационный метод определения термостабильности ПЭВД	ПСК-2.4
84	Сертификационные испытания СРТТ	ПСК-2.4
85	Методы изучения термостабильности СРТТ. Интерпретация и запись экспериментальных данных	ПСК-2.4

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Программа ГИА разработана на основе ФГОС ВО по программе специалитета «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий», утвержденного приказом Минобрнауки России № 1176 от 12 сентября 2016 г., «Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ)», утвержденного приказом ректора от 15.12.2016 г. № 437 и в соответствии с СТО СПб ГТИ 033-2011 «Положение о дипломированном специалисте (специалисте). Общие требования».

Защита дипломной работы по направлению подготовки проводится в соответствии с приказом ректора.

Требования по составу, содержанию и оформлению ВКР сформулированы в СТО СПбГТИ 033-2011 «Положение о дипломированном специалисте (специалисте). Общие требования».

Интегральным показателем уровня сформированности компетенций, характеризующим готовность выпускника к решению профессиональных задач в выбранных видах деятельности, рассматривается средний балл по учебным дисциплинам и практикам за весь период обучения в институте, вошедшим в приложение к диплому. При необходимости членами ГЭК могут быть заданы уточняющие вопросы по любой из освоенных компетенций.

Уровень освоения	Средний балл	Документ об образовании
Ниже порогового	Ниже 3,0 (при наличии оценки ГЭК «неудовлетворительно»)	Справка об обучении /о периоде обучения
пороговый	3,0 (при отсутствии оценок «неудовлетворительно»)	Выдается диплом с присуждением квалификации «инженер»
повышенный	Выше 3,0, но ниже 4,75 (при отсутствии оценок «неудовлетворительно» и/или оценкой ГЭК «хорошо» при среднем балле выше 4,75)	Выдается диплом с присуждением квалификации «инженер»
высокий	Выше 4,75 (при отсутствии оценок ниже «хорошо», оценкой ГЭК «отлично»)	Выдается диплом «с отличием», с присуждением квалификации «инженер»

Оценочные средства государственной итоговой аттестации должны обеспечить контроль освоения как отдельных компетенций, так и элементов различных компетенций. При ответе на вопросы на защите ВКР студент должен продемонстрировать совокупное владение следующими компетенциями или их элементами:

Общекультурные навыки и знания:

- *общенаучные*: 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*: способность и готовность к письменной и устной коммуникации на родном языке; способность создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет.

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

Профессиональные компетенции:

- *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 студент 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 студенту продемонстрировать при ответе уровень сформированности квалификационных умений выпускника института для решения профессиональных задач.

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 формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных студентом во время подготовки к защите и защите ВКР.

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

Отзыв руководителя ВКР от предприятия (профильной организации) должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций и содержать оценку уровня их сформированности.

По результатам защиты выпускной квалификационной работы государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении квалификации (инженер) по специальности и выдаче диплома о высшем образовании.