

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 20:49:10
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе

_____ Б.В.Пекаревский
« ____ » _____ 2016 г.

Программа
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
(начало подготовки – 2017 год)

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология
Направленность образовательной программы
Химическая технология неорганических веществ
Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Заочная

Факультет **химии веществ и материалов**
Кафедра **химической нанотехнологии и материалов электронной техники**

Санкт-Петербург
2016

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики		профессор А.А.Малыгин
		доцент Е.А.Соснов

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (Направленность образовательной программы - Химическая технология неорганических веществ) обсуждена и одобрена учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов

протокол от 2016 №

Председатель

С.Г.Изотова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология» (неорганических веществ)		профессор А.А.Малыгин
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	04
2. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет».....	04
3. Перечень информационных технологий.....	06
4. Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации.....	06
5. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья практики.....	07

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации.

1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации.

Государственная итоговая аттестация выпускников проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

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

Государственная итоговая аттестация в структуре образовательной программы относится к блоку 3 и ее объем (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы) составляет 9 зачетных единиц.

2. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет».

2.1. Учебная литература.

а) основная литература

1. Электротермические процессы и реакторы / С.П.Богданов, К.Б.Козлов, Б.А.Лавров, Э.Я. Соловейчик.- СПб.: Проспект науки, 2009. - 423 с.
2. Лавров, Б.А. Физическая химия расплавов / Б.А.Лавров, Ю.П.Удалов.- СПб.: Проспект Науки, 2013.– 176 с.
3. Удалов, Ю.П. Технология монокристаллов и особо чистых веществ / Ю.П.Удалов - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 106 с. (ЭБ)
4. Удалов, Ю.П. Диаграммы состояния многокомпонентных систем и их применение в технологических расчетах / Ю.П.Удалов - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2016.- 124 с.(ЭБ)
5. Удалов, Ю.П. Применение программных комплексов вычислительной и геометрической термодинамики в проектировании технологических процессов неорганических веществ / Ю.П.Удалов - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2012.- 150 с. (ЭБ)
6. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем / И.М.Кузнецова [и др.]; под ред. Х.Э.Харлампиدي. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2014. - 381 с. (ЭБС «Лань»)
7. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов / И.М.Кузнецова [и др.]; под ред. Х.Э.Харлампиدي.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2013.- 448 с.
8. Общая химическая технология. В 2-х ч./ под ред. И.П.Мухленова.- М.: Альянс, 2009.- Ч 1: Теоретические основы химической технологии.- 255 с.
9. Общая химическая технология. В 2-х ч./ под ред. И.П.Мухленова.- М.: Альянс, 2009.- Ч 2: Важнейшие химические производства.- 264с.
10. Власов, Е.А. Общая химическая технология / Е.А.Власов, А.Ю.Постнов, С.А.Лаврищева: под ред. Е.А. Власова.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2009.- 140 с.
11. Буданов, В.В. Химическая кинетика/ В.В.Буданов, Т.Н.Ломова, В.В.Рыбкин.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2014. - 288 с. (ЭБС)
12. Пахомов, Н.А. Научные основы приготовления катализаторов. Введение в теорию и практику / Н.А.Пахомов – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011.– 262 с.
13. Поникаров, И.И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования / И.И.Поникаров, С.И.Поникаров.– М.: Альфа-М, 2010. – 379 с.
14. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств. Примеры и задачи / М.Ф.Михалев, Н.П.Третьяков, А.И.Мильченко, В.В.Зобнин; под ред. М.Ф.Михалева. - М.: Арис, 2010.- 309 с.
15. Оборудование химических производств. Атлас конструкций / А.И.Леонтьева, Н.П. Утробин, К.В.Брянкин, В.С.Орехов. - М.: КолосС, 2009.- 176 с.

16. Луцко, Ф.Н. Атлас оборудования катализаторных производств / Ф.Н.Луцко - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2010.- 159 с.
17. Луцко, Ф.Н. Атлас вспомогательного оборудования катализаторных производств / Ф.Н.Луцко - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2011. - 67 с.
18. Правдин, Н.Н. Основы проектирования и оборудование. Базовый курс/ Н.Н. Правдин, А.К.Хомич, М.А.Шапкин - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2010.- 103 с. (ЭБ)

б) дополнительная литература

1. Чоркендорф, И. Современный катализ и химическая кинетика. (пер. с англ.) 2-е изд./ И.Чоркендорф, Х.Наймантсведрайт– Долгопрудный: ИД «Интеллект», 2010. – 504 с.
2. Крылов, О.В. Гетерогенный катализ / О.В. Крылов.– М.: Академкнига, 2004.– 679 с.
3. Колесников, И.М. Катализ и производство катализаторов/ И.М.Колесников.- М.: «Техника», 2004. – 400 с.
4. Байрамов, В.М. Химическая кинетика и катализ. Примеры и задачи с решениями/ В.М.Байрамов.- М.: Academia, 2003. - 252 с.
5. Фенелонов, В.Б. Введение в физическую химию формирования супрамолекулярной структуры адсорбентов и катализаторов / В.Б. Фенелонов. – Новосибирск: Изд СО РАН, 2004.- 440 с.
6. Байрамов, В.М. Основы химической кинетики и катализа. / В.М. Байрамов. – М.: Изд. Центр «Академия», 2003. – 252 с.
7. Мальцева, Н.В. Исследование влагопоглощительной способности катализаторов : Методические указания / Н.В.Мальцева, Т.А.Вишневская, Ю.В.Александрова - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2011. - 49 с.
8. Мальцева, Н.В. Получение блочных катализаторов конверсии углеводородов : Методические указания / Н.В.Мальцева, С.А.Лаврищева - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2012. - 36 с. (ЭБ)

в) вспомогательная литература

1. Иоффе, И.И. Гетерогенный катализ: физико-химические основы / И.И.Иоффе, В.А. Решетов, А.М.Добротворский. - Л.: Химия, 1985. - 224 с
2. Боресков, Г.К. Гетерогенный катализ / Г.К.Боресков. - М.: Наука, 1988. - 303 с.
3. Лич, Б. Катализ в промышленности. Т.1-2. Пер. с англ. / Под ред. Б.Лича. – М.: Мир, 1986. – 324 с.
4. Панченков, Г.М. Химическая кинетика и катализ / Г.М. Панченков, В.П.Лебедев. - М.: Химия, 1985. - 590 с.
5. Сеттерфилд, Ч. Практический курс гетерогенного катализа / Ч.Сеттерфилд; пер. с англ. А.Л.Клячко, В.А.Швец. - М.: Мир, 1984. - 520 с.

2.2. Ресурсы сети «Интернет».

1. ЭБ "Библиотех" СПбГТИ(ТУ) (доступ к сайту библиотеки);
2. Информационно-справочные поисковые системы и БД в сети Интернет;
3. Библиотека eLIBRARY. Режим доступа - www.elibrary.ru
4. Российское образование. Федеральный образовательный портал <http://www.edu.ru/>
5. Всероссийский институт научной и технической информации. - <http://www.viniti.ru>
6. ГосНИИ информационных технологий. Режим доступа - <http://www.informika.ru>
7. Российский общеобразовательный портал – <http://www.school.edu.ru/default.asp>
8. allScience – Российский научный портал – <http://www.allscience.ru>
9. Естественнонаучный образовательный портал – <http://en.edu.ru/>
10. Экспресс-бюллетень “ПерсТ” (Перспективные Технологии - наноструктуры, сверхпроводники, фуллерены) – <http://perst.issph.kiae.ru/Inform/perst.htm>
11. ЛОМОНОСОВ – молодежный научный портал - <http://lomonosov-msu.ru>

3. Перечень информационных технологий.

3.1. Информационные технологии.

Защита ВКР с использованием слайд-презентаций и видеоматериалов.

3.2. Программное обеспечение.

Защита ВКР:

ОС – не ниже MS Windows XP SP3

MS PowerPoint 97 и выше

Программа любого производителя для просмотра файлов *.swf

Выполнение ВКР:

Управление СЗМ NanoEducator -

ОС – не ниже MacOS X 10.2 Jaguar

SPM NanoEducator control program – NanoEducator 1.6.1

Управление научно-исследовательским оборудованием

ОС – не ниже MS Windows XP SP3

Проведение расчетов

Программный пакет MathCAD

Программный пакет MS EXCEL

Программный пакет GAMESS

3.3. Информационные справочные системы.

1. ЭБ "Библиотех" СПбГТИ(ТУ) (доступ к сайту библиотеки);

2. Информационно-справочные поисковые системы и БД в сети Интернет;

4. Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации.

ГИА осуществляется с использованием современных образовательных технологий, основанных на применении современного парка научно-исследовательских приборов и вычислительной техники.

Кафедры, проводящие подготовку по программе бакалавриата, оснащены необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного выполнения выпускных квалификационных работ. Компьютеры соединены в локальные вычислительные сети с выходом в Интернет через отдельный сервер, подключенный к сети института.

Предприятия и организации, на которых выполняются выпускные квалификационные работы, оснащены современным оборудованием и используют передовые методы организации труда.

Для защиты выпускной квалификационной работы студентом готовится комплект презентаций в формате Microsoft PowerPoint, используется персональный компьютер (ноутбук), мультимедийный проектор.

Помещения кафедр 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 образовательная программа предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Программа ГИА для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается руководителем индивидуально, согласовывается с обучающимся и руководителем ОПОП в соответствии с "Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВПО СПбГТИ(ТУ)", утвержденным ректором 28.08.2014.

При выборе темы ВКР учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда студента. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор темы и места прохождения ВКР согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся, предусмотрена возможность приема-передачи обмена информацией в доступных для них формах.

При проведении государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается соблюдение следующих требований:

проведение государственной итоговой аттестации в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся;

пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей;

по письменному заявлению обучающегося продолжительность сдачи ГИА может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности.

**Фонд оценочных средств
для проведения государственной итоговой аттестации**

1. Перечень компетенций, которыми должны 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.

В ходе теоретического обучения и прохождения практики в результате освоения образовательной программы должны быть сформированы следующие компетенции, которыми должен обладать выпускник.

Общекультурные компетенции (ОК):

способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);

готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);

владение пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4);

владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6).

Профессиональные компетенции (ПК):

в производственно-технологической деятельности:

способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2);

готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);

способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);

способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);

способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);

способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);

готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);

способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);

способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);

способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);

в научно-исследовательской деятельности:

способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);

готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19);

готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20);

в проектной деятельности:

готовность разрабатывать проекты в составе авторского коллектива (ПК-21);

готовность использовать информационные технологии при разработке проектов (ПК-22);

способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива (ПК-23).

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

производственно-технологическая деятельность:

организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;

эксплуатация и обслуживание технологического оборудования;

управление технологическими процессами промышленного производства;

входной контроль сырья и материалов;

контроль соблюдения технологической дисциплины;

контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов;

исследование причин брака в производстве, разработка мероприятий по его предупреждению и устранению;

освоение технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств;

проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;

приемка и освоение вводимого оборудования;

составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;

научно-исследовательская деятельность:

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований;

проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;

подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

проектная деятельность:

сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок;

расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

участие в разработке проектной и рабочей технической документации;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания.

Проведение ГИА направлено на оценку освоения следующих компетенций бакалавра, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ОПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ОПК-2	готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы
ОПК-3	готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире
ОПК-4	владение пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ОПК-5	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией
ОПК-6	владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-1	способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
ПК-2	готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования

ПК-3	готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности
ПК-4	способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
ПК-5	способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест
ПК-6	способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств
ПК-7	способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта
ПК-8	готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования
ПК-9	способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования
ПК-10	способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа
ПК-11	способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса
ПК-16	способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-17	готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов
ПК-18	готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
ПК-19	готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления
ПК-20	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования
ПК-21	готовность разрабатывать проекты в составе авторского коллектива
ПК-22	готовность использовать информационные технологии при разработке проектов
ПК-23	способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива

При прохождении ГИА используются следующие показатели оценки и критерии достижения результатов обучения, обеспечивающие определение соответствия (или несоответствия) индивидуальных результатов ГИА студента поставленным целям и задачам (основным показателям оценки результатов ГИА) и компетенциям.

Результаты ГИА, квалификационные требования	Показатели оценки результатов	Сформированные компетенции
способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Защита ВКР, отзыв руководителя	ОК-1
способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Защита ВКР, отзыв руководителя	ОК-2
способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Защита ВКР, отзыв руководителя	ОК-3
способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Защита ВКР, наличие раздела в ВКР, упоминание в презентации и/или отзыве руководителя	ОК-4
способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Защита ВКР	ОК-5
способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Защита ВКР	ОК-6
способность к самоорганизации и самообразованию	Отзыв руководителя	ОК-7
способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Отзыв руководителя	ОК-8
способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Наличие раздела в ВКР, упоминание в презентации и/или отзыве руководителя	ОК-9
способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Защита ВКР, отзыв руководителя	ОПК-1
готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Защита ВКР, отзыв руководителя	ОПК-2
готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Защита ВКР, отзыв руководителя	ОПК-3
владение пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом	Наличие раздела в ВКР, упоминание в презентации и/или отзыве руководителя	ОПК-4

Результаты ГИА, квалификационные требования	Показатели оценки результатов	Сформированные компетенции
процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны		
владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Наличие раздела в ВКР, упоминание в презентации и/или отзыве руководителя	ОПК-5
владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Наличие раздела в ВКР, упоминание в презентации и/или отзыве руководителя	ОПК-6
способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Наличие раздела в ВКР, упоминание в презентации и/или отзыве руководителя	ПК-1
готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	Наличие раздела в ВКР	ПК-2
готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	Наличие раздела в ВКР	ПК-3
способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Наличие раздела в ВКР	ПК-4
способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	Наличие раздела в ВКР	ПК-5
способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Наличие раздела в ВКР	ПК-6
способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	Наличие раздела в ВКР	ПК-7

Результаты ГИА, квалификационные требования	Показатели оценки результатов	Сформированные компетенции
готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	Наличие раздела в ВКР, упоминание в презентации и/или отзыве руководителя	ПК-8
способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	Наличие раздела в ВКР	ПК-9
способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Наличие раздела в ВКР	ПК-10
способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	Наличие раздела в ВКР	ПК-11
способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Наличие раздела в ВКР	ПК-16
готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Наличие раздела в ВКР	ПК-17
готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Защита ВКР	ПК-18
готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	Защита ВКР	ПК-19
готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Наличие раздела в ВКР	ПК-20
готовность разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	Наличие раздела в ВКР, упоминание в презентации и/или отзыве руководителя	ПК-21
готовность использовать информационные технологии при разработке проектов	Наличие раздела в ВКР	ПК-22
способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	Наличие раздела в ВКР, упоминание в презентации и/или отзыве руководителя	ПК-23

Критерии и шкала оценки соответствия уровня подготовки бакалавра требованиям ФГОС ВО на основе выполнения и защиты им ВКР.

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы производится на заседании ГАК. 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 ВКР определяется с учётом отзыва научного руководителя и уровня оригинальности текста ВКР.

Результаты защиты ВКР характеризуются по вышеперечисленной совокупности критериев и выражаются оценкой по пятибалльной шкале.

- 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, либо 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.

Перечень типовых тем дипломной работы

1. Получение смесей d- и f-металлов из плазмохимически синтезированных оксидов.
2. Синтез СВЧ-ферритовых порошков методом глицин-нитратного горения.
3. Влияние хелатообразователей на щелоче-кремнеземные реакции в цементных растворах.
4. Влияние структуры новых поликарбоксилатных пластификаторов на свойства цементов с активными минеральными добавками.
5. Сульфатостойкость цементных растворов с добавками солей алюминия и железа.
6. Влияние кальций- и/или магнийсодержащих добавок на спекание шамота из Иксинских бокситовых глин.
7. Стабилизация шлаков внепечной обработки стали от силикатного распада.
8. Влияние микронаполнителей на гидроизоляционные свойства ремонтных составов.
9. Влияние калий- и/или натрийсодержащих добавок на спекание шамота из Иксинских бокситовых глин.
10. Влияние структуры новых поликарбоксилатных пластификаторов на свойства цементов с инертными минеральными добавками.
11. Изготовление сложных структурных стеклопакетов с использованием различных видов токопроводящих пленок.
12. Получение оксидных смесей для синтеза феррит-шпинелей методом соосаждения из растворов.
13. Разработка напольных покрытий на основе ангидрита.

14. Стимуляция роста нанокристаллов во фторфосфатных стеклах низкотемпературным ионным обменом.
15. Материалы с низкой диэлектрической проницаемостью для высокочастотной керамики.
16. Отработка технологии свинецсодержащих опаловых стекол.
17. Совместный синтез смесей боридов 3-5 групп растворными методами и керамика на их основе.
18. Расширяющие добавки для цементных растворов.
19. Современное технологическое оборудование для формирования стекла и его обработки для минипроизводств.
20. Влияние минеральных добавок на свойства портландцемента.
21. Проект завода по производству 70 млн. шт. лицевого пустотелого кирпича в год.
22. Проектирование завода по выпуску сухих строительных смесей.
23. Синтез соединений в системе Al-Mg-B-O.
24. Проект модернизации цеха по производству высокоглиноземистого бетона марки RUSAL CAST 94, производительностью 1500 тонн/год.
25. Свойства портландцементных бетонов с добавкой молотого гранулированного шлака.
26. Низкоцементные огнеупорные бетоны, армированные углеродным волокном.
27. Спекание каолина месторождения Журавлиный Лог.
28. Синтез материалов в системе Al-Mg-B-O.
29. Спекание смесей каолина месторождения Журавлиный Лог и Боровичско-Любытинской глины.
30. Исследование совместного влияния пластифицирующих и воздухововлекающих добавок на свойства цементных составов.
31. Влияние пирокатехина на гидратацию алюминатных цементов.
32. Влияние дисперсности и режима ферритизации на размер зерна и пористость СВЧ-ферритов.
33. Сравнительное исследование свойств низкоцементных и бесцементных огнеупорных бетонов.
34. Спектрально-люминесцентные и физико-химические свойства фтороксидных стекол, активированных тулием и неодимом.
35. Применение армирующих волокон различных видов в производстве железобетонных стеновых панелей.

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

1. Основные правила техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и норм охраны труда в профильной организации.
2. Правила и техника безопасности работы в научно-исследовательской лаборатории.
3. Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному природопользованию.
4. Каковы особенности ведения технологических процессов на участках проведения работ.
5. Методы и средства физической культуры, которые можно использовать для укрепления здоровья и достижения должного уровня полноценной профессиональной деятельности.
6. Какое прикладное программное обеспечение используется?
7. Каковы основные направления производственной деятельности специалиста в области химической технологии неорганических и гибридных материалов.
8. Рекомендации студента по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования.
9. Перечень проведенных исследований (разработанных технологических процессов, измерений, испытаний и т.п.)
10. Описание использовавшегося во время подготовки ВКР оборудования, приборов. Требования к качеству производственных помещений и энергоносителям.
11. Какие измерительные приборы установлены для контроля за ходом технологического процесса?

12. Каковы основные приемы безопасной работы в Интернете?
13. Каковы цели и задачи подготовки выпускной квалификационной работы?
14. Применяются ли методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса?
15. Какие программные продукты использовались при расчетах и оформлении результатов обработки экспериментальных данных?
16. Сведения о структурном подразделении предприятия (лаборатория, отдел, участок, цех), в котором непосредственно выполнялась выпускная квалификационная работа.
19. Техническая и технологическая документация, изученная в ходе выполнения ВКР.
20. Какие инструкции по разработке и оформлению производственно-технической документации применяются в организации?
21. Экономические показатели на примере лаборатории, цеха, участка. Экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом
22. Каково назначение эксплуатируемого оборудования
23. Какие электронные библиотечные системы, профессиональные интернет-ресурсы использовались во время подготовки выпускной квалификационной работы?
24. Каковы итоги работы?
25. Организация труда исследователей (конструкторов). Режим работы подразделения. Организация рабочего места
26. Какие нормативные документы использовались при написании ВКР?
27. Какой нормативный документ регламентирует структуру, содержание и оформление выпускной квалификационной работы?
28. Какие программные продукты использовались при оформлении текстовой и графической документации?
29. Какие нормативные документы могут использоваться при разработке и оформлению производственно-технической документации?
30. Назовите применяемые Вами технологические нормативы параметров контроля технологического процесса.
31. Какие источники и приемы использовались при работе с научно-технической и патентной литературой?
32. Каковы основные понятия теоретического и экспериментального исследования, используемые для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
33. Какая техническая документация использовалась для описания технологического процесса?
34. Каково назначение, устройство, принцип работы и технические характеристики эксплуатируемого оборудования?
35. Проанализируйте используемые системы автоматизации производства
36. Какие мероприятия по совершенствованию систем автоматизации производства можно предложить?
37. В чем актуальность выбранной темы ВКР?
38. Какова методология оценки достоверности и достаточности результатов?
39. Какова погрешность полученных экспериментальных результатов?
40. Какие методы математической обработки результатов использованы в ВКР?
41. Какие публикации имеются по теме ВКР? В каких изданиях?
42. Участие в конференциях? Уровень конференций?
43. Имеются ли патенты или заявки на изобретение по теме ВКР?
44. Каково практическое применение полученных результатов по ВКР?
45. Какие точки зрения существуют в научной литературе по теме Вашего исследования?
46. Какова методика оценки точности и достоверности результатов?
47. Сформулируйте основные результаты Вашего исследования с практической точки зрения.

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

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника образовательной организации к выполнению профессиональных задач и соответствия подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению "Химическая технология" (18.03.01) (Утв. Приказом Минобрнауки России от 11.08.2016 № 1005).

Программа ГИА разработана на основе ФГОС ВО по направлению "Химическая технология" (18.03.01) (Утв. Приказом Минобрнауки России от 11.08.2016 № 1005), "Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ)" (Утв. Приказом ректора от 15.12.2016 № 437) и в соответствии СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2016. "Положение о бакалавриате".

Защита ВКР по направлению подготовки проводится в соответствии с приказом ректора. Требования по составу, содержанию и оформлению ВКР сформулированы в СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2016. "Положение о бакалавриате".

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 ГАК 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 ГАК «неудовлетворительно»)	Справка об обучении /о периоде обучения
Пороговый	3,0 (при отсутствии оценок «неудовлетворительно»)	Выдается диплом с присуждением квалификации «бакалавр»
Повышенный	Выше 3,0, но ниже 4,75 (при отсутствии оценок «неудовлетворительно» и/или оценкой ГАК «хорошо» при среднем балле выше 4,75)	Выдается диплом с присуждением квалификации «бакалавр»
Высокий	Выше 4,75 (при отсутствии оценок ниже «хорошо», оценкой ГАК «отлично»)	Выдается диплом «с отличием» с присуждением квалификации «бакалавр»

Оценочные средства государственной итоговой аттестации должны обеспечить контроль освоения как отдельных компетенций, так и элементов различных компетенций. При ответе на вопросы на защите ВКР обучающийся 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 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 квалификационных умений выпускника института для решения профессиональных задач.

Если государственная аттестационная комиссия рекомендует продолжить обучение в магистратуре, 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 аттестационная комиссия принимает решение о присвоении квалификации по направленности обучения и выдаче диплома о высшем образовании.

Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2016. Положение о бакалавриате./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.01.2016.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2016.- 38 с.

2. Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) (Утв. Приказом ректора от 15.12.2016 № 437)

3. МР СПбГТИ(ТУ) 06-2015. Методические рекомендации по проверке выпускных квалификационных работ по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры на объём заимствования и по выявлению неправомерных заимствований в рамках государственной итоговой аттестации./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 06.04.2015.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 8 с.