

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 15.11.2023 13:37:37
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

« 02 » июня 2021 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

Специализация

Химическая технология редких и редкоземельных металлов

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **технология редких элементов и наноматериалов на их основе**

Санкт-Петербург

2021

Б3.01

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчик должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
зав. кафедрой ТРЭНМ доцент		профессор А.А. Блохин доцент Ю.В. Мурашкин

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе протокол от «10» марта 2021г. № 5

А.А. Блохин

Заведующий кафедрой

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

Председатель

А.П. Сусла

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология материалов современной энергетики»		профессор И.В. Юдин
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1	Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации.....	4.
2	Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	6
3	Перечень информационных технологий	8.
4	Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации.....	8
5	Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья практики	9.
6	Требования к ВКР и порядок ее выполнения	10
	Приложение. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации.....	12

1. Форма, виды и объем государственной итоговой аттестации.

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

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

Виды ВКР:

Защита выпускной квалификационной работы.

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

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

Программа ГИА разработана на основе ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки специалистов 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики», утвержденного приказом Минобрнауки России от 7 августа 2020 г. №913, «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 г. № 245; и в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) утвержденным приказом ректора от 15.12.2016 г. № 437.

Результатом ГИА является проверка сформированности следующих компетенций.

Универсальные компетенции:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Общепрофессиональные компетенции:

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

ОПК-2 - Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности;

ОПК-3 - Способен проводить научные исследования и анализ полученных результатов;

ОПК-4 - Способен использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, осуществлять теоретический анализ и экспериментальную проверку адекватности модели;

ОПК-5 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-6 - Способен использовать информацию, полученную при осуществлении своей профессиональной деятельности, с учетом основных требований информационной безопасности в том числе защиты государственной тайны.

Профессиональные компетенции:

ПК-1 - Способен проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные;

ПК-2 - Способен обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения;

ПК-3 - Способен самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей;

ПК-4 - Способен разрабатывать новые технологические схемы на основе результатов научно-исследовательских работ;

ПК-5 - Способен к разработке технологических процессов извлечения редких и редкоземельных металлов из природного, вторичного и техногенного сырья, их разделения и очистки;

ПК-6 - Способен к осуществлению и корректировке технологических процессов производства редких и редкоземельных металлов и реализации мер по обеспечению их безопасности;

ПК-7 - Способен анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию.

2 Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».

2.1 Нормативная документация

1 ФГОС ВО по направлению подготовки 18.05.02 – Химическая технология материалов современной энергетики (уровень – специалитета) (Утвержден приказом Минобрнауки России от 7 августа 2020 г. N 913) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) //Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: http://technolog.edu.ru/files/50/Uch_met_deyatelnost/

2.2 Учебная литература

а) печатные издания:

1 Поляков, Е.Г. Металлургия редкоземельных металлов // Е.Г. Поляков, А.В. Нечаев, А.В. Смирнов. Москва: Metallurgizdat, 2018. - 732 с. - ISBN 978-5-902194-97-2.

2 Копырин, А.А. Технология производства и радиохимической переработки ядерного топлива /А.А. Копырин, А.И. Карелин, В.А. Карелин.- Москва: Атомэнергоиздат, 2006.- 576 с. - ISBN 5-98532-004-9.

3 Жидкостная экстракция редкоземельных элементов: учебное пособие/ А.А. Копырин, М.А. Афонин, А.А. Фомичев, М. С. Бахарев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии редких и рассеянных элементов. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2007. – 86 с.

4 Ежовский, Ю.К. Чистые и особо чистые вещества: Учебное пособие /Ю. К. Ежовский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра химической технологии материалов и изделий электроники и нанoeлектроники. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. - 91 с.

б) электронные учебные издания¹:

1. Мурашкин, Ю.В. Расчет материальных балансов и основных параметров ионообменной установки по извлечению редких элементов из водных растворов. Аппаратурное оформление: учебное пособие /Ю.В. Мурашкин, А.А. Блохин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. – 68 с.// СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.03.2021) – Режим доступа: для зарегистрир. Пользователей.

2. Химия и технология скандия: учебное пособие /А.А. Блохин, Ю.В. Мурашкин, В.А. Кескинов, М.А. Афонин, А.В. Нечаев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. - 52 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. -URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.03.2021) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Российское редкоземельное сырьё и основные способы его переработки: учебное пособие /В.А. Кескинов, А.А. Блохин, Ю.В. Мурашкин, А.В. Нечаев, М.А. Афонин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский

¹ В т.ч. и методические пособия

государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. - 68 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. Смирнов, Н.Н., Альбом типовой химической аппаратуры (принципиальные схемы аппаратов). / Н.Н. Смирнов, В.М. Барабаш, К.А. Карпов.— Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 84 с. ISBN 978-5-8114-2485-6 // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <http://e.lanbook.com/book/91283>. (дата обращения: 10.12.2020 г.) Режим доступа: по подписке.

4. Блохин, А.А. Технология молибдена и вольфрама: текст лекций /А.А. Блохин, Ю.В. Мурашкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. – 93 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.03.2021)- Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

5. Мурашкин, Ю.В. Расчет материальных балансов и оборудования для выщелачивания руд и концентратов: учебное пособие/ Ю.В. Мурашкин, А.А. Блохин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 51 с.// СПбГТИ. Электронная библиотека.-URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 03.03.2021).- Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

6. Правдин, Н.Н. Основы проектирования и оборудование. Базовый курс: учебное пособие/ Н.Н. Правдин, А.К. Хомич, М.А. Шапкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии неорганических веществ и химических удобрений. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. – 104 с.// СПбГТИ. Электронная библиотека.-URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 03.03.2021).- Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

7. Блохин, А.А. Гидрометаллургия вольфрама: учебное пособие /А. А. Блохин, Ю. В. Мурашкин, А. А. Копырин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии редких и рассеянных. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2009. - 91 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.03.2021)- Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. Блохин, А.А. Кристаллизация из растворов как метод очистки неорганических веществ: Учебное пособие /А.А. Блохин, Ю.В. Мурашкин, А.А. Копырин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии редких и рассеянных элементов. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2009. – 26 с.// СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.03.2021 - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2.3 Ресурсы сети Интернет

<http://media.technolog.edu.ru> Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

<https://technolog.bibliotech.ru/> «Электронный читальный зал – БиблиоТех»

<http://e.lanbook.com> – сайт Электронно-библиотечной системы "Лань"

3. Перечень информационных технологий.

3.1. Информационные технологии.

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

3.2 Программное обеспечение.

При подготовке к ГИА и защите ВКР используются:

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

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

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

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

3.3 Информационные справочные системы и профессиональные базы данных.

а) Информационно - справочные системы:

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

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

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

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

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

б) Современные профессиональные базы данных:

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

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

ЭБС «Лань»;

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

справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»;

4. Материально-техническая база для проведения государственной итоговой аттестации

ГИА проводится с использованием современных образовательных технологий.

Для выполнения ВКР кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе располагает следующим материально-техническим обеспечением:

1. Лаборатории, укомплектованные специализированной мебелью и вытяжными шкафами, оснащены следующим лабораторным оборудованием:

- аналитические и лабораторные весы А-11341-20 200 гА-11701-07 600 гр и ВЛТЭ-500,

- иономеры ThermoOrion 720+ и рН-340 (2 шт.),

- фотоэлектроколориметры КФК-3 (4 шт.),

- спектрофотометры СФ-46 (2 шт.),

- эмиссионный спектрограф PGS-2,

- муфельная печь Снол 1,8,

- сушильные шкафы (4 шт.),

-термостат водяной проточный Ultrathermostat type 657 (2 шт),

- (перемешивающие устройства (верхнеприводные и магнитные мешалки),
- центрифуга ЦЛС-3,
- установки для изучения равновесия, кинетики и динамики сорбционных и экстракционных процессов,
- счетчики и пересчетные устройства,
- лабораторная посуда.

2. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащены специализированной мебелью и техническими средствами.

3. Аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 25 посадочных мест, оснащенная мультимедийным проектором, компьютером, экраном. видеопроекционной доской и.,

4. Помещения для самостоятельной работы, оснащенные персональными компьютерами, объединенными в сеть и имеющими выход в Интернет через отдельный сервер, подключенный к сети института.

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

Для подготовки к защите ВКР обучающийся готовит комплект презентаций в формате MicrosoftPowerPoint, использует персональный компьютер (ноутбук), мультимедийный проектор.

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

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

Программа государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается научным руководителем индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ООП, представителем возможного работодателя – эксперта. При выборе темы ВКР учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

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

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

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

6. Требования к ВКР и порядок ее выполнения

В соответствии с учебным планом ВКР выполняется на 6 курсе в 1 семестре.

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

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

- поиск и анализ научно-технической информации по тематике ВКР;
- разработка новых высокоэффективных методов извлечения редких, редкоземельных и благородных металлов из природного, вторичного и техногенного сырья, их разделения и очистки;
- исследование закономерностей процессов сорбции и экстракции соединений различных металлов из растворов переменного состава с использованием сорбентов и экстрагентов различной природы;
- самостоятельная разработка методик, планирование и организация проведения экспериментов, анализ, систематизация и оформление полученных результатов в форме отчета о выполненной работе, подготовка публикаций по результатам выполненных исследований.

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

- сравнение технологических схем производства конкретных редких, редкоземельных и благородных металлов и выявлении наиболее эффективной из них;
- корректировка существующих технологических процессов производства редких, редкоземельных и благородных металлов.

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

- выбор и разработка оптимальной технологической схемы процесса переработки того или иного вида сырья на основе известных технических решений, расчет материального баланса;
- выбор и расчет технологического оборудования;
- оптимальное компоновочное решение проектируемого производства.

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

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

- Титульный лист
- Задание
- Реферат
- Содержание

Введение

1 Аналитический обзор

2 Цель и задачи работы

3 Экспериментальная часть

3.1 Материалы исследования

3.2 Методы исследования и обработка экспериментальных данных

3.3 Результаты исследования, их анализ и обсуждение

Выводы по работе

Список использованных источников

Приложения

Выпускная квалификационная работа:

- проходит рецензирование;

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

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

Текст ВКР размещается в ЭИОС СПбГТИ(ТУ).

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

Виды демонстрационных материалов:

- графические плакаты и чертежи (листы формата А1);

- компьютерная презентация (набор слайдов, проецируемых с компьютера на экран).

После доклада обучающийся отвечает на вопросы членов государственной аккредитационной комиссии.

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

Выполнение и защита ВКР позволяют оценить итоговый уровень освоения компетенций.

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

**Фонд оценочных средств
для государственной итоговой аттестации**

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

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

Универсальные компетенции:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Осуществление выбора информационных ресурсов и систематизация информации, полученной из разных источников, в соответствии с поставленной задачей.
	УК-1.2. Анализ проблемной ситуации, как системы, выявление ее составляющих и связи между ними.
	УК-1.3. Умение готовить аналитический обзор по заданной научной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критического подхода
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирование цели, задачи, значимости, ожидаемых результатов научного проекта.
	УК-2.2. Знание методов управления научными проектами, этапов жизненного цикла проекта
УК-3.Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Участие в выполнении проектов группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации.
	УК-3.2. Планирование командной работы, распределение поручений и предоставление полномочий членам команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.
	УК-3.3. Восприятие типологии и факторов формирования команд, способов социального взаимодействия
	УК-3.4. Выбор действия в духе сотрудничества; проявление уважения к мнению и культуре других
	УК-3.5. Восприятие функций и ролей членов команды, применение основных методов и норм социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
	УК-3.6. Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Работа с текстами академического дискурса (эссе) и текстами профессиональной направленности с применением всех норм устного и письменного взаимодействия на иностранном языке</p>
	<p>УК-4.2. Использование правил академической риторики в публичных выступлениях на профессиональную тематику на иностранном языке с применением современных коммуникативных технологий</p>
	<p>УК-4.3. Применение норм русского литературного языка в сфере академического и профессионального общения</p>
	<p>УК-4.4. Использование правил академической риторики в публичных выступлениях</p>
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира</p>
	<p>УК-5.2. Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия</p>
	<p>УК-5.3. Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий</p>
	<p>УК-5.4. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни</p>
	<p>УК-5.5. Выявление роли процесса взаимодействия культур и социального разнообразия на развитие мировой цивилизации</p>
	<p>УК-5.6. Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социокультурным группам</p>
	<p>УК-5.7. Выбор адекватного способа разрешения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности</p>
	<p>УК-5.8. Выбор бесконфликтного способа взаимодействия в личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач</p>
	<p>УК-5.9. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов</p>

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1. Умение объективно оценивать свое психическое состояние в повседневных и стрессовых ситуациях
	УК-6.2. Планирование индивидуальной карьеры, с использованием компетенции в области психологии карьеры
	УК-6.3. Нарращивание и эффективная реализация своего человеческого и социального капитала
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Осуществление выбора средств и методов укрепления здоровья, физического самосовершенствования для успешной реализации в профессиональной сфере
	УК-7.2 Демонстрация знаний основ спортивной и оздоровительной тренировки
	УК-7.3. Демонстрация техники, тактических приемов, особенностей проведения учебно-тренировочных занятий и соревнований по различным видам спорта
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Теоретические основы безопасной жизнедеятельности
	УК-8.2 Охрана труда в сфере профессиональной деятельности
	УК-8.3. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, военные конфликты
	УК-8.4 Обеспечение безопасности воздействия технологических процессов на окружающую среду
	УК-8.5 Экологические аспекты безопасной жизнедеятельности
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Понимание специфики психофизического и личностно-социального развития людей с ОВЗ.
	УК-9.2. Понимание этических основ взаимодействия с людьми с ОВЗ в межличностной и профессиональных сферах
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике
	УК-10.2. Применяет методы экономического, финансового планирования и управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски
	УК-10.3. Определяет потребность в ресурсах для осуществления профессиональной деятельности, оценивает финансовые результаты деятельности

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	УК-10.4. Определяет цели и задачи в различных областях жизнедеятельности и принимает экономически обоснованные решения
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции.

Общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Решение инженерных задач с помощью векторной алгебры, аналитической геометрии.
	ОПК-1.2. Установление соответствия математического описания физической модели
	ОПК-1.3. Проведение измерений и приборного контроля
	ОПК-1.4. Постановка и обработка физического эксперимента
	ОПК-1.5. Решение уравнений с применением методов линейной алгебры и математического анализа
	ОПК-1.6. Идентификация и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
	ОПК-1.7. Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
	ОПК-1.8. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.9. Способность изучать и использовать механизмы химических реакций на основании знаний о строении и свойствах органических соединений
	ОПК-1.10. Использование знаний основных понятий, законов и закономерностей физической химии для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.11. Использование знаний основных понятий, законов и закономерностей коллоидной химии и теории дисперсных систем в профессиональной деятельности
	ОПК-1.12. Способность использовать в профессиональной деятельности основы расчётов и конструирования технических объектов, в том числе с использованием стандартных программных средств
	ОПК-1.13. Способен использовать знания законов электротехники, методов расчета типовых электротехнических и электронных устройств для решения возникающих

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
	физических задач, самостоятельного приобретения физических и научных технических знаний.
	ОПК-1.14. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
	ОПК-1.15. Разработка, чтение и применение в профессиональной деятельности графической и конструкторской документации
	ОПК-1.16. Способен осуществлять рациональный выбор материалов на основе анализа взаимосвязи между их составом, структурой и свойствами при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-1.17. Оценка аэродинамических, гидродинамических, тепловых характеристик технологического процесса, тепло- и массопереноса.
	ОПК-1.18. Обоснование и выбор технологического оборудования для решения профессиональных задач
	ОПК-1.19. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.20. Оценка эффективности технологического процесса, выбор критериев эффективности.
	ОПК-1.21. Оформление и представление результатов инженерных разработок.
	ОПК-1.22. Способен составлять схемы автоматизации с применением современных цифровых методов и технических средств контроля и управления
	ОПК-1.23. Способен использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности
	ОПК-1.24. Применение дифференциального и интегрального исчисления для определения характеристик изучаемых объектов
	ОПК-1.25. Использование методов теории вероятностей и математической статистики в решении прикладных задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.26. Способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач в области химической технологии материалов современной энергетики

Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
ОПК-2 Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-2.1 Обоснование и выбор аналитического оборудования для экспериментальных исследований
	ОПК-2.2 Использование аналитического оборудования в экспериментальных исследованиях в профессиональной сфере
	ОПК-2.3 Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование в профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области химической технологии материалов современной энергетики
ОПК-3 Способен проводить научные исследования и анализ полученных результатов	ОПК-3.1 разработка планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбор методов и средств решения новых задач
	ОПК-3.2 Способен проводить научные исследования и анализ полученных результатов в области химической технологии материалов современной энергетики
ОПК-4 Способен использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, осуществлять теоретический анализ и экспериментальную проверку адекватности модели	ОПК-4.1 Выполнение материальных и тепловых расчётов химико-технологического оборудования
	ОПК-4.2 Моделирование химико-технологического процесса в идеализированных реакторах
	ОПК-4.3 Использование современных программных продуктов в области проведения математических расчетов
	ОПК-4.4 Способен использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, осуществлять теоретический анализ и экспериментальную проверку адекватности модели в области химической технологии материалов современной энергетики
ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, работы с научно-технической и патентной литературой	ОПК-5.1 Использование нормативной, технологической документации, патентной литературы для проектирования и сопровождения технологических процессов получения и переработки материалов современной энергетики
	ОПК-5.2 Использование современных информационных технологий и программных средств для решения задач проектирования технологических процессов получения и переработки материалов современной энергетики
	ОПК-5.3 Проведение поиска научно-технической и патентной литературы по заданной теме

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-5.4 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
	ОПК-5.5 Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий
	ОПК-5.6 Использование современных программных продуктов в области проведения математических расчетов
	ОПК-5.7 Использование современных программных продуктов при осуществлении естественнонаучной подготовки
	ОПК-5.8 Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, работы с научно-технической и патентной литературой в области химической технологии материалов современной энергетики
ОПК-6 Способен использовать информацию, полученную при осуществлении своей профессиональной деятельности, с учетом основных требований информационной безопасности в том числе защиты государственной тайны	ОПК-6.1 Способен использовать информацию, полученную при осуществлении своей профессиональной деятельности, для оценки экономических показателей производства материалов ядерного топливного цикла
	ОПК-6.2 Способен к учету имеющейся научно-технической информации и экономических факторов и при выборе технологии производства того или иного продукта
	ОПК-6.3 Способен использовать информацию, полученную при осуществлении своей профессиональной деятельности, с учетом основных требований информационной безопасности в том числе защиты государственной тайны в области химической технологии материалов современной энергетики

Профессиональные компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные	ПК-1.1. Использование основных физических законов и знаний о видах взаимодействия ионизирующего излучения и веществом для решения задач радиометрии и дозиметрии
	ПК-1.2. Проведение радиометрических и дозиметрических измерений и обработка их результатов

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	ПК-1.3. Способен проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные в области химической технологии материалов современной энергетики
ПК-2 Способен обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения	ПК-2.1. Использование действующих нормативных документов в области радиационной и ядерной безопасности
	ПК-2.2. Оценка дозы внешнего и внутреннего облучения
	ПК-2.3. Подготовка радиоактивных препаратов и подбор условий их измерения с учетом ядерно-физических свойств радионуклидов
	ПК-2.4. Обеспечение безопасного проведения работ с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценка получаемой дозы за счет внешнего и внутреннего облучения
	ПК-2.5. Способен обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения в области химической технологии материалов современной энергетики
ПК-3 Способен самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей	ПК-3.1. Разработка планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач
	ПК-3.2. Самостоятельное выполнение исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования
	ПК-3.3. Способен самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей в области химической технологии
ПК-4 Способен разрабатывать новые технологические схемы на основе результатов научно-исследовательских работ	ПК-4.1. Понимание общей структуры и отдельных стадий первичных ядерных топливных циклов
	ПК-4.2. Понимание технологий переработки облучённого ядерного топлива
	ПК-4.3. Понимание химических и физико-химических процессов переработки облучённого ядерного топлива
	ПК-4.4. Разработка технологических схем производства редких элементов, используемых в атомной энергетике
	ПК-4.5. Современные тенденции развития технологии редких элементов, используемых в атомной энергетике. Выбор технологических схем переработка редкометалльного сырья с

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	<p>учетом современных тенденций развития технологии редких элементов</p> <p>ПК-4.6 Разработка технологических схем с учетом результатов научно-исследовательских работ</p> <p>ПК-4.7 Выбор и обоснование выбора основного технологического оборудования для реализации технологических процессов</p> <p>ПК-4.8 Способен разрабатывать новые технологические схемы на основе результатов научно-исследовательских работ в области химической технологии материалов современной энергетики</p>
<p>ПК-5 Способен к разработке технологических процессов извлечения редких и редкоземельных металлов из природного, вторичного и техногенного сырья, их разделения и очистки</p>	<p>ПК 5-1. Разработка новых ионообменных процессов извлечения и разделения редких, редкоземельных благородных и цветных металлов, металлов из растворов и пульп, получаемых при переработке различного сырья</p> <p>ПК 5-2. Применение ионообменных процессов для глубокой очистки растворов различного состава</p> <p>ПК-5.3 Выбор и обоснование наиболее рациональной гидromеталлургической технологии производства редких и редкоземельных металлов</p> <p>ПК-5.4. Оценка возможности корректировки гидromеталлургических процессов производства редких и редкоземельных металлов</p> <p>ПК-5.5 Исследование и разработка технологических процессов в области технологии редких, редкоземельных, радиоактивных и благородных металлов.</p>
<p>ПК-6 Способен к осуществлению и корректировке технологических процессов производства редких и редкоземельных металлов и реализации мер по обеспечению их безопасности</p>	<p>ПК- 6.1. Способен к безопасному проведению, контролю, усовершенствованию и разработке технологических процессов производства основных функциональных материалов ЯТЦ, в том числе с использованием радиоактивных материалов</p> <p>ПК- 6.2. Способен к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, совершенствование контроля и безопасности технологического процесса</p> <p>ПК- 6.3 Осуществление технологических процессов извлечения редких, редкоземельных и благородных металлов из природного, вторичного и техногенного сырья</p> <p>ПК-6.4 Разработка мероприятий по корректировке отдельных стадий технологических процессов производства редких, редкоземельных и благородных металлов</p> <p>ПК-6.5 Выбор и обоснование экстракционной технологии производства редких и редкоземельных металлов, включая стадии очистки от примесей, разделения близких по свойствам</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	элементов и их концентрирования
	ПК-6.6 Применение экстракционных процессов для получения индивидуальных редких, редкоземельных и радиоактивных элементов.
	ПК- 6. Осуществляет и корректирует технологические процессы производства редких и редкоземельных металлов и реализует меры по обеспечению их безопасности
ПК-7 Способен анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию	ПК-7.1 Способен к анализу технологических процессов переработки отработавшего ядерного топлива .
	ПК-7.2 Способен принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды;
	ПК-7.3 Выбор и обоснование наиболее рациональной технологии производства конкретного высокочистого материала
	ПК-7.4 Анализ технических решений, используемых при получения тех или иных высокочистых веществ, нахождение стадии, нуждающейся в совершенствовании, и разработка предложений по ее корректировке
	ПК-7.5 . Осуществляет анализ технологического процесса, выявляет его недостатки и разрабатывает мероприятия по его совершенствованию

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

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

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

научно-исследовательская деятельность:

- поиск и анализ научно-технической информации по тематике НИР;
- разработка новых высокоэффективных методов извлечения редких, редкоземельных и благородных металлов из природного, вторичного и техногенного сырья, их разделения и очистки проектную деятельность - исследование закономерностей процессов сорбции и экстракции соединений различных металлов из растворов переменного состава с использованием сорбентов и экстрагентов различной природы;
- самостоятельная разработка методик, планирование и организация проведения экспериментов, анализ, систематизация и оформление полученных результатов в форме отчетов о выполненных НИР, подготовка публикаций и патентов по результатам выполненных исследований проектную деятельность

производственно-технологическая деятельность:

- безопасное проведение и контроль технологических процессов производства редких, редкоземельных и благородных металлов;
- выявлении стадии технологического процесса, нуждающуюся в корректировке и разработка предложения по ее совершенствованию;
- корректировка существующих технологических процессов производства редких, редкоземельных и благородных металлов;

проектная деятельность:

- выбор и разработка оптимальной технологической схемы процесса переработки того или иного вида сырья на основе известных технических решений, расчет материального баланса;
- выбор и расчет технологического оборудования;
- оптимальное компоновочное решение проектируемого производства.

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

Результаты защиты оцениваются по следующей шкале оценивания:

- оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации, высокий уровень оригинальности текста ВКР (более 85%);
- оценка «хорошо» выставляется при соответствии с вышеперечисленными критериям, но при наличии в содержании работы и её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите; уровень оригинальности текста ВКР (более 75%)

- оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы, уровень оригинальности текста ВКР (более 70%);

– оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы, уровень оригинальности текста ВКР (менее 70 %).

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

Перечень типовых тем ВКР

1. Исследование экстракции хлоридов РЗЭ средне-тяжелой группы экстрагентом на основе смеси кислых экстрагентов Cyanex 272 и P507.
2. Сорбционное извлечение ванадия из растворов различного состава
3. Изучение миграции и концентрирования циркония в хромциркониевой бронзе после горячего изостатического прессования
4. Люминофоры на основе соединений циркония и редких элементов
5. Фазовые равновесия в системах LnCl_3 – фуллеренол - вода
6. Сорбционное извлечение урана из сульфатных растворов в присутствии хлорид-ион
7. Сорбционное извлечение родия на комплексообразующих ионитах из хлоридных растворов
8. Исследование плотности водных растворов хлоридов РЗЭ средне-тяжелой группы в водных растворах в присутствии хлорида натрия.
9. Разработка хлоридного автоклавного процесса переработки сульфидного рудного концентрата, содержащего металлы платиновой группы.
10. Сорбционное извлечение скандия из растворов, содержащих сульфат алюминия.
11. Нарботка массива данных для корректировки математической модели универсального Пурекс-процесса
12. Извлечение рения из растворов различного состава на анионитах и цвиттерионном ионите
13. Исследование экстракции хлоридов РЗЭ средне-тяжелой группы экстрагентом на основе Cyanex 272.
14. Глубокая очистка растворов вольфрамата аммония от примеси молибдена.
15. Распределение фтористоводородной кислоты при экстракционном разделении ниобия и тантала
16. Очистки хлоридно-сульфатного никелевого электролита от примеси свинца.

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

1. Каковы цели и задачи ВКР?
2. Каков объект и предмет исследования.
3. В чем актуальность выбранной темы ВКР?
4. Характеристика современного состояния изучаемой проблемы.
5. Характеристика методологического аппарата.
7. Методология оценки достоверности и достаточности результатов
8. Какие основные физико-химические методы исследования использованы в ВКР?
9. Какова погрешность полученных экспериментальных результатов?
15. Каково практическое применение полученных результатов по ВКР?

16. Какие точки зрения существуют в научной литературе по теме Вашего исследования?

17. Какова методика оценки точности и достоверности результатов?

18. Сформулируйте основные результаты Вашего исследования с практической точки зрения.

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

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника ВУЗа к выполнению профессиональных задач и соответствия подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

Оценивание результатов освоения образовательной программы осуществляется с учетом обязательности выполнения требований ФГОС ВО по направлению подготовки специалистов 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, утвержденного приказом Минобрнауки России от 7 августа 2020 г. N 913, «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 г. №243; и в соответствии с «Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГТИ(ТУ) утвержденным приказом ректора от 15.12.2016г № 437.

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

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

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

Общекультурные навыки и знания:

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

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

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

Профессиональные навыки и знания:

- *общепрофессиональные навыки и знания*: владение профессиональной и общенаучной терминологией; оригинальность или новизна полученных результатов, ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения, способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации; способность пользоваться нормативными документами.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

По результатам защиты ВКР государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении квалификации по направлению подготовки специалистов 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики.