

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
А.Н. Яковлев
« 25 » 06 2020 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Направление подготовки/ специальность	18.03.01 Химическая технология	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология	
Специализация	Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ Н.М. Кижнера на правах кафедры		Краснокутская Е.А.
Руководитель специализации		Ревва И.Б.

2020 г.

1. Общая структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 18.03.01 «Химическая технология» (профиль: «Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов») включает защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовку и сдача государственного экзамена.

Код компетенции	Код результата освоения ООП	Наименование компетенции	Подготовка и сдача ГЭ	Подготовка и защита ВКР
УК(У)-1	P4	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	+	+
УК(У)-2	P7	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	-	+
УК(У)-3	P10	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	-	+
УК(У)-4	P9	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)	+	+
УК(У)-5	P7	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	+	+
УК(У)-6	P8	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	+	+
УК(У)-7	P8	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	-	+
УК(У)-8	P1	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	-	+
ОПК(У)-1	P2	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	+	+
ОПК(У)-2	P2	Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	+	+
ОПК(У)-3	P2	Готов 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(У)-4	P1	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(У)-5	P3	Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	+	+

Код компетенции	Код результата освоения ООП	Наименование компетенции	Подготовка и сдача ГЭ	Подготовка и защита ВКР
ОПК(У)-6	Р4	Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	-	+
ПК(У)-1	Р2	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(У)-2	Р3	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(У)-3	Р1	Готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	-	+
ПК(У)-4	Р4	Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	+	+
ПК(У)-5	Р6	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(У)-6	Р6	Способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	-	+
ПК(У)-7	Р6	Способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	-	+
ПК(У)-8	Р6	Готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	+	+
ПК(У)-9	Р6	Способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	-	+
ПК(У)-10	Р3	Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	+	+
ПК(У)-11	Р6	Способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	+	+
ДПК(У)-1	Р3	Способность планировать и проводить химические эксперименты, проводить обработку результатов эксперимента, оценивать погрешности, применять методы математического моделирования и анализа при исследовании химико-технологических	+	+

Код компетенции	Код результата освоения ООП	Наименование компетенции	Подготовка и сдача ГЭ	Подготовка и защита ВКР
		процессов		

2. Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1. Содержание государственного экзамена:

2.1.1. Государственный экзамен является квалификационным и предназначен для определения уровня теоретической подготовленности выпускника к решению профессиональных задач.

2.1.2. Государственный экзамен проводится по материалам нескольких дисциплин образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

2.1.3. Содержание контролируемых материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

3. Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1. Содержание выпускной квалификационной работы

3.1.1. Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимися работу, демонстрирующую уровень достигнутых результатов обучения.

3.1.2. ВКР имеет следующую структуру:

- Титульный лист,
- Запланированные результаты обучения по программе,
- Задание на выполнение ВКР,
- Реферат,
- Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки,
- Оглавление,
- Введение,
- Обзор литературы,
- Объект и методы исследования,
- Расчеты и аналитика (аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, разработка конструкции, технологическое, организационное, эргономическое проектирование и др.),
- Результаты проведенного исследования (разработки),
- Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»,
- Раздел «Социальная ответственность»,
- Заключение (выводы),
- Список публикаций студента,
- Список использованных источников,
- Приложения.

3.2. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1. Защита ВКР проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.2. Методика и критерии оценки ВКР приведены в Фонде оценочных средств ГИА.

4. Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1. Основные источники:

1. Березин Д.Б. Органическая химия. Базовый курс: учебное пособие / Д. Б. Березин, О.В. Шухто, С.А. Сырбу, О.И. Койфман. — 2-е изд. испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 238 с.

2. Сарычева Т.А., Тимошенко Л.В., Чайковский В.К. Сборник задач по органической химии с решениями. Ч. 1 «Алифатические и ароматические углеводороды».

учебное пособие [Электронный ресурс] / Т.А. Сарычева, Л.В. Тимощенко, В.К. Чайковский. — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 160 с. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m424.pdf> (контент)). (дата обращения: 15.05.2020 г.)

3. Травень, Валерий Федорович. Органическая химия: учебное пособие для вузов: в 3 т. / В. Ф. Травень. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Академкнига, 2013. — Учебник для высшей школы. — ISBN 978-5-9963-0357-1.

4. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем: учебник / И.М. Кузнецова [и др.]; под ред. Х.Э. Харлампи. — Санкт-Петербург: Лань, 2014.— 381 с. — ISBN 978-5-8114-1479-6. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C270750>, <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C293958> (дата обращения: 15.05.2020 г.)

5. Швалев Юрий Борисович. Общая химическая технология. Промышленные химико-технологические процессы: учебное пособие / Ю.Б. Швалев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 192 с. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m228.pdf> (дата обращения: 25.05.2020 г.)

6. Глинка, Л. Н. Общая химия: учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / Н. Л. Глинка. — 19-е изд. — Москва: Юрайт, 2013. — 901 с. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2442.pdf> (дата обращения: 25.05.2020 г.)

7. Стась, Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. Ф. Стась; ТПУ. — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m250.pdf> (дата обращения: 20.05.2020 г.)

8. Коровин, Николай Васильевич. Общая химия: учебник / Н. В. Коровин. — 11-е изд., стер.. — Москва: Высшая школа, 2009. — 557 с.: ил.. — Победитель конкурса учебников. — Библиогр.: с. 546. — Предметный указатель: с. 547-557. — ISBN 978-5-06-006140-6.

9. Карапетьянц, М. Х. Общая и неорганическая химия: учебник / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. — 5-е изд. — Москва: Либроком, 2015. — 592 с.

10. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для бакалавров / С. В. Белов. — 4-е изд.. — Москва: Юрайт, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2440.pdf> ((дата обращения: 15.05.2017 г.- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

11. Немилов, С. В. Научные основы материаловедения стекол: учебное пособие / Немилов С. В. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 360 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104852> (дата обращения: 03.05.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный

12. Кащеев, И. Д. Производство огнеупоров: учебное пособие /И.Д. Кащеев, К. Г. Земляной. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 344 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/100924> (дата обращения: 03.05.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный

13. Химическая технология стекла и ситаллов: учебное пособие / О. В. Казьмина, Э. Н. Беломестнова, А. А. Дитц НИ ТПУ. — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m327.pdf> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный

14. Вакалова, Т.В. Практикум по основам технологии тугоплавких неметаллических и силикатным материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. В. Вакалова, Т. А. Хабас, И. Б. Ревва. — 2-е изд., перераб. и доп.. — 1 компьютерный файл (pdf; 3.7 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m114.pdf> (дата обращения: 15.04.2020)

15. Ващенко, А. В. Лабораторные петрографические исследования с применением методов онтогенического анализа : учебно-методическое пособие / А. В.

Ващенко, Е. Н. Афанасьева, Е. Г. Панова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 452 с. — ISBN 978-5-8114-3972-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118625> (дата обращения: 10.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Косенко, Н. Ф. Химическая технология вяжущих материалов и изделий на их основе. Воздушные вяжущие вещества: учебное пособие / Н. Ф. Косенко. — Иваново: ИГХТУ, 2015. — 219 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96105> (дата обращения: 08.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. Дополнительные источники:

1. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Я. А. Угай. — 5-е изд., стер. — Москва: Высшая школа, 2007. — 527 с.

2. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Рабиновича; Х. М. Рубиной. — Москва: Интеграл-Пресс, 2011. — 240 с.

3. Лидин, Р. А. Химические свойства неорганических веществ : учебное пособие / Р. А. Лидин, В. А. Молочко, Л. Л. Андреева; под ред. Р. А. Лидина. — 5-е изд., стер. — Москва: КолосС, 2008. — 480 с.

4. Лидин, Р. А. Константы неорганических веществ : справочник / Р.А. Лидин, Л.Л. Андреева, В. А. Молочко; под ред. Р.А. Лидина. - Москва: Дрофа, 2008.- 685 с.

5. Ахметов Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] / Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И.- Санкт-Петербург: Лань, 2014.- 368 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50685 (дата обращения: 08.05.2020)

6. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / О. Б. Назаренко, Ю. А. Амелькович; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК), Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности (ЭБЖ). — 3-е изд., перераб. и доп. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m150.pdf> (дата обращения: 15.05.2020 г.).- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

7. Деловая коммуникация: учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; сост. О. А. Казакова, А. Н. Серебренникова, Е. М. Филиппова.- Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m024.pdf> (дата обращения 28.04.2020) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный

8. Информатика: учебное пособие / Е. Н. Гусева, И. Ю. Ефимова, Р. И. Коробков, К. В. Коробкова. — 4-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 260 с. — ISBN 978-5-9765-1194-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/85976> (дата обращения: 04.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Дукарт, С.А. Экономическая теория. Микроэкономика: учебное пособие / С.А. Дукарт, Е.В. Полицинская, В.Г. Лизунков. — 2-е изд. — Томск: ТПУ, 2017. — 131 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106776> (дата обращения: 17.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Аникина, Е.А. Экономика: учебное пособие: в 2 частях / Е.А. Аникина, Л.М. Борисова, С.А. Дукарт. — Томск: ТПУ, 2016 — Часть 2: Макроэкономика — 2016. — 228 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107761> (дата обращения: 17.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

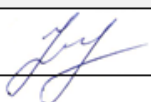
11. Кулик, В. И. Технология композиционных материалов с керамической матрицей : учебное пособие / В. И. Кулик, А. С. Нилов. – Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 81 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121848> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный
12. Языков, Егор Григорьевич. Минералогия техногенных образований: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. Г. Языков, А. В. Таловская, Л. В. Жорняк; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 54.6 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m33.pdf> (дата обращения: 15.04.2020) (контент)
13. Основы физической химии. В 2 ч: учебник / В. В. Еремин, С. И. Каргов, И. А. Успенская [и др.]. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Лаборатория знаний, 2019. — 625 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116100> (дата обращения: 12.02.2020)
14. Сальников, В. Д.. Методы контроля и анализа веществ: рентгенографические методы анализа: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Сальников В. Д.. — Москва: МИСИС, 2014. — 55 с. — Допущено учебно-методическим объединением по образованию в области металлургии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 150100 – Металлургия. — Книга из коллекции МИСИС - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-87623-768-2 - Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69741 (дата обращения: 12.02.2020)
15. Растровая электронная микроскопия для нанотехнологий. Методы и применение / под ред. Уэйли Жу, Жонг Лин Уанга. [Электронный ресурс]; перевод с англ. С. А. Иванова и К. И. Домкина. — 3-е изд..— Москва: Лаборатория знаний, 2017. — 607 с. — Книга из коллекции Лаборатория знаний - Нанотехнологии.. — ISBN 978-5-00101-478-2 - Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/94144> (дата обращения: 12.02.2020)
16. Materials science and technology/ Ed. by Sabar D. Hutagalung - free online editions of In Tech Books and Jorals www.intechopen.com.

4.2. Методическое обеспечение:

1. Стандарт СТП ТПУ 2.5.01-2006 «РАБОТЫ ВЫПУСКНЫЕ КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ, ПРОЕКТЫ И РАБОТЫ КУРСОВЫЕ». http://standard.tpu.ru/docs/standorg/%D0%92%D0%9A%D0%A0_%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B31.htm
2. Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра, специалиста, магистра в Томском политехническом университете, утв. приказом ректора № 6/од от 10.02.2014 г. https://portal.tpu.ru/standard/final_attestation/Tab/6_10_02_2014.pdf
3. Выпускная квалификационная работа. Методические указания методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ для студентов бакалавриата по направлению 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» / сост. Н.А. Митина. — Томск: 2017. — 85 с.

Программа ГИА составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология, профиль «Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» (приема 2017 г., очная).

Разработчик (и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент НОЦ Н.М. Кижнера		Митина Н.А.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ТСН (протокол от «26» июня 2017г. № 9).

Заведующий кафедрой –
руководитель НОЦ Н.М. Кижнера
центра на правах кафедры,
д.х.н., профессор

 /Краснокутская Е.А./

Лист изменений программы государственной итоговой аттестации:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н.М. Кижнера (протокол)
2018/2019 учебный год	Изменены фонды оценочных средств дисциплины, в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ»	протокол от «03» сентября 2018 г. №10
2019/2020 учебный год	Актуализировано учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	протокол от «26» июня 2019 г. № 4
2020/2021 учебный год	Изменена форма рабочей программы в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП»	протокол от «01» сентября 2020 г. №4