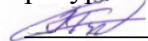


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

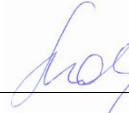
И.о. директора

Инженерной школы природных  
ресурсов

 Н.В. Гусева

« 30 » 06 2020 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                                                                              |                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки/<br>специальность                                                     | <b>18.03.01 Химическая технология</b>                                                                      |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль))                                      | <b>Химическая технология переработки нефти и<br/>газа</b>                                                  |
| Специализация                                                                                | <b>Технология подготовки и переработки нефти и<br/>газа</b>                                                |
| Уровень образования                                                                          | высшее образование – бакалавриат                                                                           |
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель Отделения<br>химической инженерии на<br>правах кафедры |  <b>Е. И. Короткова</b> |
| Руководитель ООП                                                                             |  <b>О. Е. Мойзес</b>    |

2020 г.

## 1. Общая структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 18.03.01 «Химическая технология» (специализация: «Технология подготовки и переработки нефти и газа») включает выпускную квалификационную работу бакалавра (подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы).

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Подготовка и защита ВКР |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| УК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | +                       |
| УК(У)-2         | 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         | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | +                       |
| УК(У)-4         | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)                                                                                                                                                                                                                                                                                   | +                       |
| УК(У)-5         | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | +                       |
| УК(У)-6         | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                                                                                                                                                           | +                       |
| УК(У)-7         | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                              | +                       |
| УК(У)-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(У)-9         | Способен проявлять предприимчивость в профессиональной деятельности, в т.ч. в рамках разработки коммерчески перспективного продукта на основе научно-технической идеи                                                                                                                                                                                                                                                                 | +                       |
| УК(У)-10        | способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | +                       |
| УК(У)-11        | способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | +                       |
| ОПК(У)-1        | Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | +                       |
| ОПК(У)-2        | Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы                                                                                                                                                                                                                                                   | +                       |
| ОПК(У)-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(У)-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(У)-5        | Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией                                                                                                                                                                                                                                                                   | +                       |
| ОПК(У)-6        | Владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий                                                                                                                                                                                                                                                                                             | +                       |
| ПК(У)-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(У)-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(У)-3         | Готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности                                                                                                                                                                                                                                                             | +                       |
| ПК(У)-4         | Способность принимать конкретные технические решения при                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | +                       |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                         | Подготовка и защита ВКР |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                 | разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения                                                                                                                                                |                         |
| ПК(У)-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(У)-6         | Способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств                                                                                                                                                                                   | +                       |
| ПК(У)-7         | Способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта                                                                                          | +                       |
| ПК(У)-8         | Готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования                                                                                                                                                                                                                | +                       |
| ПК(У)-9         | Способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования                                                                                                                                                | +                       |
| ПК(У)-10        | Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа                                                                                                                                                                      | +                       |
| ПК(У)-11        | Способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса                                                                                                                                               | +                       |
| ДПК(У)-1        | Способность планировать и проводить химические эксперименты, проводить обработку результатов эксперимента, оценивать погрешности, применять методы математического моделирования и анализа при исследовании химико-технологических процессов                                     | +                       |
| ДПК(У)-2        | Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования                                                                                                                                                                       | +                       |
| ДПК(У)-3        | Готовность использовать знания фундаментальных физико-химических закономерностей для решения возникающих научно-исследовательских задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе, химических реакторов | +                       |
| ДПК(У)-4        | Готовность использовать информационные технологии при разработке проектов                                                                                                                                                                                                        | +                       |
| ДПК(У)-5        | Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования на английском языке                                                                                                                                                   | +                       |

## 2. Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

### 2.1 Содержание выпускной квалификационной работы

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

2.1.2. 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 / теоретическая часть,
- Объект и методы исследования / характеристика продуктов, сырья, материалов
- Расчеты и аналитика / инженерные расчеты (аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, разработка конструкции, технологическое, организационное, эргономическое проектирование и др.),
- Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»,
- Раздел «Социальная ответственность»,
- Заключение (выводы),
- Список использованных источников,
- Приложения.

### 2.2. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

- 2.2.1. Защита ВКР проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.
- 2.2.2. Методика и критерии оценки ВКР приведены в Фонде оценочных средств ГИА.

### 3. Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

#### 3.1. Основные источники:

1. Чоркендорф, И. Современный катализ и химическая кинетика: пер. с англ./ И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт. — Долгопрудный:
2. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов : учебник [Электронный ресурс] / И.М. Кузнецова, Х.Э. Харлампики, В.Г. Иванов, Э.В. Чиркунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2013.— 448 с.  
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/37357> Схема доступа:  
<https://e.lanbook.com/book/37357>
3. Капустин, В. М. Химия и технология переработки нефти: учебник / В. М. Капустин, М. Г. Рудин; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина. — Москва: Химия, 2013. — 496 с.
4. Потехин В. М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата [Электронный ресурс] / Потехин В. М. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 568 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96863/>
5. Лашинский А. А. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры: справочник / А.А. Лашинский, А.Р. Толчинский. — 3-е изд., стереотипное. — М.: ООО ИД «Альянс», 2008. — 752 с.
6. Павлов К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: учебное пособие для вузов / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. — 10-е изд., перераб. и доп.. — репринтное издание. — Москва: Альянс, 2013. — 576 с.
7. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии : учебник для вузов / А. Г. Касаткин. — Изд. стер.. — Москва: Альянс, 2014. — 750 с.:
8. Федоров А. Ф. Системы управления химико-технологическими процессами: учебное пособие / А. Ф. Федоров, Е. А. Кузьменко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд.. — Томск: Изд-во ТПУ, 2015. — 224 с.
9. Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства: учебник в электронном формате [Электронный ресурс] / под ред. М. Ю. Праховой. — 2-е изд., испр.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Академия, 2014. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Высшее образование. Бакалавриат. — Нефтегазовое дело. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-4468-0658-4. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-96.pdf>
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: 16.03.2019.- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
11. 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: 16.03.2019).- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
12. Бухалков М. И. Производственный менеджмент: организация производства : учебник / М. И. Бухалков. — 2-е изд. — Москва: Инфра-М, 2015. — 394 с.- Текст: непосредственный
13. Антонова З. Г. Планирование и организация производства на предприятиях: учебное пособие / З. Г. Антонова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Ч. 1. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013.—URL:

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m173.pdf> (дата обращения: 28.02.2019).-Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

14. Мойзес О.Е., Кузьменко Углубленный курс информатики. /Учебное пособие, Томск: 2014.-158 с.

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m365.pdf>

15. Кузьменко Е.А., Кривцова Н.И., Мойзес О.Е. Информатика. Численные методы решения прикладных задач. Томск: Изд. ТПУ, 2012. – 140 с.

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m073.pdf>

16. Черпаков И. В. Основы программирования : учебник и практикум для прикладного бакалавриата [Электронный ресурс] / И. В. Черпаков— Москва: Юрайт, 2016. —Бакалавр. Прикладной курс. —Электронные учебники издательства "Юрайт". —Доступ из корпоративной сети ТПУ. —ISBN 978-5-9916-5743-3.

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-85.pdf>

17. Проектирование химико-технологических процессов: учебник для вузов по химико-технологическим направлениям подготовки и специальностям / И. М. Кузнецова [и др.] - 2-е изд., перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб. - М. - Краснодар: Лань, 2013. - 448 с. [https://e.lanbook.com/book/37357#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/37357#book_name)

18. Кравцов А.В., Самборская М.А., Вольф А.В., Митянина О.Е. Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей. Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – 160с. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m052.pdf>

19. Моделирование в компьютерной среде Aspen HYSYS: учебное пособие / В. И. Федоров [и др.]; СПбГТИ(ТУ). Каф. ресурсосберегающих технологий. - Электрон. текстовые дан. – СПб. [б. и.], 2013. - 75 с.

### 3.2. Дополнительные источники:

1. Мойзес О.Е., Е. А. Кузьменко. Углубленный курс информатики: учебное пособие [Электронный ресурс]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — 157 с

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m365.pdf>

2. Гартман Т.Н., Клушин Д.В. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов: Учебное пособие для вузов.-М.:ИКИЦ «Академкнига», 2008.- 416 с.

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/126905>

3. Н. И. Кривцова, О. Е. Мойзес. Дополнительные главы математики. Статистический анализ. Учебное пособие.— Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ)- Томск: Изд-во ТПУ, 2015. —86 с.

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m006.pdf> (контент)

4. Колесников И. М. Катализ и производство катализаторов / И. М. Колесников ; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина. — Москва : Техника, 2004. — 400 с.

5. Крылов О.В. Гетерогенный катализ: учебное пособие / О. В. Крылов. – М. : Академкнига, 2004. – 679 с.

6. Чаудури, У. Р. Нефтехимия и нефтепереработка. Процессы, технологии, интеграция: пер. с англ. / У. Р. Чаудури. — Санкт-Петербург: Профессия, 2014. — 425 с.

7. Кравцов, А. В. Теоретические основы каталитических процессов переработки нефти и газа: учебное пособие / А. В. Кравцов, Е. Н. Ивашкина, Е. М. Юрьев ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m308.pdf> (дата обращения: 10.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

8. Кулаков М.В. Технологические измерения и приборы для химических производств: учебник для вузов / М.В. Кулаков. – 4-е изд., стер. – Москва: Альянс, 2008. – 424 с.

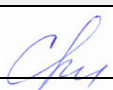
9. Беляков Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для прикладного бакалавриата [Электронный ресурс] / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Юрайт, 2016. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Бакалавр. Прикладной курс. — Электронные учебники издательства "Юрайт". — Электронная копия печатного издания. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-9916-6038-9. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-89.pdf> (контент)
10. Видяев И.Г. Производственный менеджмент: учебное пособие/ ИГ.Видяев.— Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m107.pdf> (дата обращения 28.02.2019).- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный

### 3.3. Методическое обеспечение:

1. Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления: стандарт СТО ТПУ 2.5.01-2006 [Электронный ресурс] / Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 619 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2006. — Система образовательных стандартов. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Свободный доступ из сети Интернет. — Системные требования: Adobe Reader.. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2009/m1.pdf> (контент)

Программа ГИА составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология / Химическая технология переработки нефти и газа / специализация «Технология подготовки и переработки нефти и газа» (приема 2020 г., очная форма обучения).

#### Разработчики:

| Должность |                                                                                     | ФИО             |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Доцент    |  | М.А. Самборская |

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения химической инженерии (протокол от 19.06.2020 г. № 15).

Заведующий кафедрой-  
руководитель ОХИ на правах кафедры  
д.х.н, профессор

 / Короткова Е.И./  
подпись

**Лист изменений программы государственной итоговой аттестации:**

| <b>Учебный год</b>    | <b>Содержание /изменение</b>                                                                                                    | <b>Обсуждено на заседании Отделения химической инженерии (протокол)</b> |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 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 № 15 от 19.06.2020 г.                                          |
| 2021/2022 учебный год | Внесены изменения в УК(У)-8 и добавлены компетенции УК(У)-10 и УК(У)-11                                                         | Протокол № 1 от 31.08.2021 г.                                           |