

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

  
СОГЛАСОВАНО

Директор ИШНПТ

В.С. Высокоморный

«17» 01 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель проректора по образова-  
тельной деятельности;


Исполняющий обязанности руково-  
дителя

  
М.А. Соловьев

«18» 01 2024 г.

**Программа вступительных испытаний в магистратуру  
по основным образовательным программам  
«Химия и технология биологически активных веществ»  
и «Технологический инжиниринг»  
направления подготовки 18.04.01 «Химическая технология»**

Руководитель ОПОП  
«Химия и технология биологически  
активных веществ»

  
подпись

А.И. Хлебников

Руководитель ОПОП  
«Технологический инжиниринг»

  
подпись

О.В. Казьмина

Томск, 2024

## АННОТАЦИЯ

**Направление подготовки магистров: 18.04.01 «Химическая технология»**

Основная образовательная программа: «Технологический инжиниринг»

Основная образовательная программа: «Химия и технология биологически активных веществ»

Обеспечивающие подразделения:

Инженерная школа новых производственных технологий

НОЦ Н.М. Кижнера

Краснокутская Елена Александровна

8 (3822) 70-17-77, вн. 1438

E-mail: [eak@tpu.ru](mailto:eak@tpu.ru)

Программа вступительных испытаний (ВИ) по направлению «Химическая технология» сформирована на основе Федеральных государственных стандартов высшего образования (уровень «Магистратура») и носит междисциплинарный характер.

Целью вступительного испытания является отбор граждан, наиболее способных и подготовленных к освоению выбранной программы по направлению подготовки, а также обеспечение межвузовской и межпрограммной мобильности выпускников магистратуры, поступающих на основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня магистратуры.

### ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕДУРЕ ПРОВЕДЕНИЯ

#### **ФОРМАТ ПРОВЕДЕНИЯ**

Вступительное испытание для лиц, поступающих на обучение на направление 18.04.01 Химическая технология (ОПОП «Химия и технология биологически активных веществ», ОПОП «Технологический инжиниринг»), проводится экзаменационной комиссией в форме устного собеседования с поступающим (абитуриентом), индивидуально, и состоит из двух частей:

#### **1. Резюме – краткое представление поступающего**

План резюме:

- 1) образование: направление (профиль)/специальность; вуз; самооценка уровня достигнутых компетенций в рамках направления подготовки, навыков проведения научных исследований, работе на научно-исследовательском оборудовании и пр.;
- 2) краткая аннотация научно-исследовательской и/или проектной работы, проводимой ранее: выступление с докладами на конференциях; участие в конкурсах и/или проектах; публикация результатов работы в различных базах данных (РИНЦ, Scopus, WoS и др.); краткая информация о стажировках, курсах доп. обучения;
- 3) описание области(ей) научных интересов (их разносторонность);
- 4) желаемая траектория личного развития и карьерного роста.

Допускается представление с презентацией.

*Продолжительность представления – не более 10 минут.*

#### **2. Устное собеседование по теме/вопросу**

Экзаменационная комиссия выбирает вопрос (тему) для беседы из разделов программы вступительного испытания – «Содержание разделов и тем программы вступительного испытания», исходя из направления базового образования и области научных интересов претендента.

На подготовку ответа поступающему выделяется 20 минут. Не допускается использование дополнительных средств связи в течение всего вступительного испытания.

*Продолжительность – не более 40 минут.*

**На каждого поступающего отводится не более 50 мин. в соответствии с регламентом.**

Вступительное испытание в форме устного собеседования проводится экзаменационной комиссией и может быть организовано на специальных площадках (в аудитории) или дистанционно. При необходимости, процедуру проведения вступительного испытания в дистанционной форме контролирует наблюдатель.

В день проведения вступительного испытания абитуриенты допускаются в аудиторию, где проводится вступительное испытание, согласно списку, в котором за каждым абитуриентом закрепляется время проведения собеседования.

Процедура проведения сдачи вступительного испытания в дистанционной форме регламентируются документами в действующей редакции, утвержденными приказами ректора: Положением о проведении вступительных испытаний в магистратуру ТПУ и Порядком проведения вступительных испытаний.

Экзаменационная комиссия вправе задать 1-2 дополнительных вопроса по тематике разделов программы ВИ. В конце собеседования оформляется Протокол заседания экзаменационной комиссии (Приложение 1) и результат доводится до абитуриента под его роспись.

Поступающий, не согласный с оценкой, полученной на вступительном испытании и (или) в связи с нарушением процедуры проведения вступительного испытания имеет право подать апелляцию. Процедура подачи и рассмотрения апелляции регламентируется Положением об апелляционной комиссии в действующей редакции, утвержденной приказом ректора.

## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

### Темы для собеседования ОПОП «Химия и технология биологически активных веществ»

#### *Раздел 1.*

1. Классификация органических строений по их структуре и по характеру функциональной группы. Понятие о классах органических соединений и гомологических рядах.
2. Классификация органических реакций по характеру превращения субстрата: реакции присоединения (A), замещения (S), элиминирования (E), изомеризации, циклоприсоединения и др. Примеры.
3. Кислоты и основания в органической химии. Теория Бренстеда. Теория кислот и оснований Льюиса. Примеры.
4. Виды изомерии органических соединений (структурная и пространственная). Примеры.
5. Конфигурационная (оптическая) изомерия. Влияние конфигурации на биологическую активность. Примеры.
6. Классификация биологически активных веществ (БАВ).
7. Основные методы и подходы при разработке БАВ.
8. Сырьевая база производств биологически активных веществ.

#### *Раздел 2*

1. Основные компоненты химического производства.
2. Качественные и количественные критерии оценки химического производства.
3. Пути интенсификации химического производства.
4. Химический процесс: классификация, основные показатели.
5. Классификация химических реакторов. Общие принципы работы реакторов. Факторы, влияющие на выбор реактора.
6. Химический реактор идеального смешения непрерывный (проточный).
7. Химический реактор периодического действия.
8. Производительность и экономические показатели реакторов периодического и непрерывного действия.
9. Гомогенные процессы и реакторы.
10. Гетерогенные некаталитические процессы и реакторы.
11. Каталитические процессы и реакторы.
12. Выбор способов перемещения жидкофазных смесей. Выбор перемешивающего устройства.
13. Решение проблемы экологической безопасности производства.
14. Особенности анализа и синтеза химико-технологических схем в технологии тонкого органического синтеза

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результат вступительного испытания определяется как сумма баллов за резюме и устного собеседования, включая ответы на дополнительные вопросы.

**Максимальный возможный балл за ВИ составляет 100 баллов:**

- максимальное количество баллов за резюме – 20;

*Оценка за резюме выставляется по 20-бальной шкале в соответствии с критериями:*

Баллы	Критерии
0–10 баллов	абитуриент предоставил информацию не по всем пунктам плана резюме, заявленному в требованиях к процедуре вступительных испытаний (дал не полный ответ)
11–15 баллов	абитуриент дал развернутый ответ, резюме представлено по плану, заявленному в требованиях к вступительным испытаниям
16–20 баллов	абитуриент дал развернутый ответ, резюме представлено по плану, заявленному в требованиях к вступительным испытаниям, представлена презентация

- максимальное количество баллов за устное собеседование по теме/вопросу – 80.

*Оценка за устную беседу по теме программы ВИ выставляется по 80-бальной шкале в соответствии с критериями:*

Баллы	Критерии
0–36 баллов («недостаточный»)	абитуриент слабо владеет материалом, изложение построено не последовательно, отсутствуют четкие определения теоретических положений.
37–55 баллов («достаточный»)	абитуриентом дана достаточно полная информация по заданной теме; абитуриент слабо владеет материалом в рамках обсуждаемой темы, не подкрепляет излагаемое примерами;
56–70 баллов («средний»)	абитуриентом дана полная информация по заданной теме; изложение построено грамотно и последовательно, допускаются незначительные погрешности в ответах на дополнительные вопросы;
70–80 баллов («высокий»)	абитуриентом дана исчерпывающая информация по заданной теме; изложение построено грамотно и последовательно, абитуриент свободно излагает мысли, демонстрирует умение анализировать и делать выводы, проявляет способность их аргументировать, подкрепляя поясняющими примерами;

**Минимальное количество баллов итогового результата вступительных испытаний для участия в конкурсе должно составлять не менее 56 баллов\*.**

## **ПРИМЕЧАНИЯ**

*\*Поступающий, получивший менее 56 баллов за итоговый результат вступительного испытания, не допускается для участия в конкурсе по данному направлению, как не прошедший вступительное испытание.*

## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

### Темы для собеседования ОПОП «Технологический инжиниринг»

#### *Раздел 1.*

9. Основные процессы силикатных технологий.
10. Технологические процессы производства минеральных вяжущих веществ.
11. Технологические процессы производства керамики и огнеупоров.
12. Технологические процессы производства стекла.
13. Общие принципы разработки химико-технологических процессов.
14. Технологические критерии эффективности химико-технологических процессов.
15. Гетерогенные процессы.
16. Гетерогенно-каталитические процессы.

#### *Раздел 2*

1. Основные компоненты химического производства.
2. Качественные и количественные критерии оценки химического производства.
3. Пути интенсификации химического производства.
4. Химический процесс: классификация, основные показатели.
5. Классификация химических реакторов. Общие принципы работы реакторов. Факторы, влияющие на выбор реактора.
6. Технологические понятия и определения.
7. Минеральное сырье для силикатной промышленности.
8. Основные виды тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.
9. Гомогенные процессы и реакторы.
10. Химико-технологические системы.
11. Сырьевые ресурсы химических производств.
12. Решение проблемы экологической безопасности производства.
13. Физико-химические закономерности технологических процессов

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ**

### **ОПОП «Химия и технология биологически активных веществ»**

#### **Раздел 1.**

1. Щербина, А. Э. Органическая химия. Основной курс: учебник / А. Э. Щербина, Л. Г. Матусевич. — Минск; Москва: Новое знание Инфра-М, 2014. — 808 с.: ил.. — Высшее образование. Бакалавриат. — Библиогр.: с. 790-791. — Именной указатель: с. 792-793. — Указатель веществ: с. 794-801. — Указатель терминов и понятий: с. 802-807.. — ISBN 978-5-16-006956-2. — ISBN 978-985-475-551-9
2. Коваленко, Л. &. Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие / Л. &. Коваленко. — 5-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 232 с. — ISBN 978-5-00101-860-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151537> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Матусевич, Л.Г. Органическая химия. Основной курс.: Учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; Под ред. А.Э. Щербина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2013. - 808 с

#### **Раздел 2.**

1. Игнатенков, В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи : учебное пособие для вузов / В. И. Игнатенков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09222-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511872>
2. Кузнецова И.М. Общая химическая технология: методология проектирования химико-технологических процессов/ Под ред. Х.Э. Харлампи: Учебник- 2-е изд., перераб.- СПб: Изд «Лань» , 2013-448 с.

### **ОПОП «Технологический инжиниринг»**

#### **Раздел 1.**

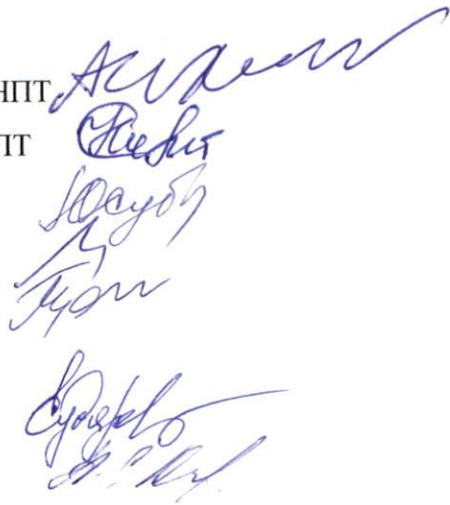
4. Павлова И.А. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов: учебник / Павлова И.А., Земляной К.Г., Фарафонтнова Е.П. – Екатеринбург: УрФУ, 2020. – 192 с. - ISBN 978-5-7996-3008-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/361871>
5. Загидуллин, С. Х. Общая химическая технология: учебное пособие / С. Х. Загидуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Пермь: ПНИПУ, 2011. — 65 с. — ISBN 978-5-398-00612-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160937>
6. Лабораторный практикум по общей химической технологии: учебное пособие/ (Ю.Б. Швалев и др.); под редакцией В.С.Бескова.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.-279 с.: ил. — (Учебник для высшей школы).

#### **Раздел 2.**

3. Общая химическая технология и химические реакторы. Сборник задач: учебное пособие / Н. Ю. Санникова, А. С. Губин, Л. А. Власова [и др.] ; под редакцией О. В. Кармановой. — Воронеж: ВГУИТ, 2021. — 59 с. — ISBN 978-5-00032-534-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254462>: 16.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Водопьянова С. В. Аналитический контроль минерального сырья в производстве силикатных материалов»: учебное пособие / С. В. Водопьянова. — Казань: КНИТУ, 2018. — ISBN 978-5-7882-2353-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138521>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 96.).

**СОСТАВИТЕЛИ:**

1. В.И. Хлебников, д.х.н., профессор ИШНПТ
2. О.В. Казьмина, д.т.н., профессор ИШНПТ
3. Р.Я. Юсубова, к.х.н., доцент ИШНПТ
4. Ю.А. Лесина, к.х.н., доцент ИШНПТ
5. М.Л. Белянин, к.х.н., доцент ИШНПТ
6. Д.А. Горлушко, к.х.н., доцент ИШНПТ
7. Е.А. Сударев, к.т.н., доцент ИШНПТ
8. А.С. Долинина, к.т.н., доцент ИШНПТ



Handwritten signatures corresponding to the list of authors. The signatures are written in blue ink and are positioned to the right of the text. The first signature is for V.I. Hlebnikov, the second for O.V. Kazmina, the third for R.Ya. Yusubova, the fourth for Yu.A. Lesina, the fifth for M.L. Belyanin, the sixth for D.A. Gorlushko, the seventh for E.A. Sudarev, and the eighth for A.S. Dolinina.



**УТВЕРЖДАЮ**  
 Председатель экзаменационной комиссии  
 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**ПРОТОКОЛ**  
 заседания экзаменационной комиссии

собеседование по \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (код направления, образовательная программа)  
 Дата проведения \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Поступающий**  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ ФИО

**Состав комиссии:**

ФИО	Должность
_____	председатель комиссии
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Заданы вопросы (номер билета – \_\_\_\_\_):

№ п/п	Вопрос	Балл
1.	_____	_____
2.	_____	_____
3.	_____	_____
4.	_____	_____
5.	_____	_____
<b>ИТОГО, балл (ов)</b>		_____

**Подписи членов комиссии**

ФИО	Подпись
_____	_____
_____	_____
_____	_____

С результатом собеседования \_\_\_\_\_ (согласен/ не согласен)  
 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
 (подпись) (ФИО поступающего)