

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СОГЛАСОВАНО  
Директор ИИПР  
А.С. Боев  
«25» 05 2024 г.

Директор ИИХБМТ  
М.Е. Трусова  
«25» 05 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной  
деятельности  
М.А. Соловьев  
«25» 05 2024 г.

**Программа вступительных испытаний в магистратуру  
по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология»  
ООП «Химическая инженерия»**

Руководитель ООП «Химическая инженерия»

Е.Н. Ивашкина

## АННОТАЦИЯ

**Направление магистерской подготовки — 18.04.01 «Химическая технология» (очной формы)**

**Основная образовательная программа «Химическая инженерия»**

Обеспечивающие подразделения:

Инженерная школа природных ресурсов

Боев Артем Сергеевич

Тел. 8 (3822) 706-372

Тел. 8 (3822) 701-777 (вн. 2902)

E-mail: asboev@tpu.ru

Исследовательская школа химических и биомедицинских технологий

Трусова Марина Евгеньевна

Тел. 8 (3822) 706349

Тел. 8 (3822) 701777 (вн. 1440)

E-mail: trusova@tpu.ru

Программа вступительных испытаний по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» (очной формы обучения) сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (уровень «Бакалавриат») 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 бакалавриата, поступающих на основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня магистратуры.

### ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕДУРЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вступительное испытание по направлению 18.04.01 «Химическая технология» (для ООП Химическая инженерия) проводится в письменной (бланочной) форме в режиме компьютерного тестирования (on-line).

Продолжительность компьютерного тестирования — 3 часа. Использование справочников, дополнительной методической литературы и средств связи не допускается в течение всего вступительного испытания.

Вступительное испытание в режиме компьютерного тестирования проводится в системе информационно-программного комплекса [exam.tpu.ru](http://exam.tpu.ru). Для прохождения тестирования поступающему необходимо пройти регистрацию и заполнить личную карточку на [exam.tpu.ru](http://exam.tpu.ru).

Ответы компьютерного тестирования испытуемых проверяются автоматически по эталонам, хранящимся в информационно-программном комплексе.

Спецификация и демонстрационный вариант билета вступительного испытания доводится до сведения поступающих не менее, чем за 3 месяца до начала вступительных испытаний. Структура билета приведена в разделе «Структура билета письменной (бланочной) формы». Материалы для подготовки к ВИ приведены в разделе «Рекомендации по подготовке к вступительным испытаниям».

Вступительное испытание в режиме компьютерного тестирования (on-line) может быть организовано на специальных площадках (аудитории) с наблюдателем в аудитории или дистанционно.

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.

**\*Максимальное итоговое количество баллов за вступительное испытание – 100 баллов, минимальное количество баллов — 56.**

*\*Если за компьютерное тестирование поступающий получает менее 56 баллов, он не допускается для участия в конкурсе, как не прошедший вступительное испытание.*

## СТРУКТУРА БИЛЕТА ПИСЬМЕННОЙ (БЛАНОЧНОЙ) ФОРМЫ

№ дисциплины	Дисциплина	№ блока/темы	Содержательный блок (контролируемая тема)	Кол-во заданий в билете	Максимальный тестовый балл за 1 задание	Весовой коэффициент каждого задания	Максимальный тестовый балл за дисциплину
1	Общая химия	1	Основные понятия и законы химии	2	1	1	15
		2	Химическая связь	2			
		3	Химическое равновесие	2			
		4	Химическая кинетика	1			
		5	Законы термодинамики	1			
		6	Термодинамические потенциалы	1			
		7	Фазовое равновесие	1			
		8	Растворы	1			
		9	Термохимия	2			
		10	Способы выражения концентрации растворов	1			
		11	Свойства растворов электролитов и неэлектролитов	1			
2	Неорганическая химия	1	Классификация и номенклатура неорганических соединений	2	1	1	10
		2	Химические свойства простых и сложных веществ	2			
		3	Строение атома	1			
		4	Периодичность свойств элементов, простых и сложных веществ	1			
		5	Окислительно-восстановительные реакции	1			
		6	Ионные реакции	1			
		7	Гидролиз солей	1			
		8	Электрохимические процессы	1			
3	Органическая химия	1	Основные положения и направления развития теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Изомерия органических веществ. Гомологи углеводородов	1	1	1	15
		2	Классификация органических веществ. Систематическая номенклатура	1			
		3	Особенности химического и электронного строения алканов, алкенов, алкинов и их свойства. Виды гибридизации электронных облаков	2			
		4	Ароматические углеводороды. Бензол, его электронное строение, свойства	2			
		5	Реакции электрофильного замещения в аренах.	1			

№ дисциплины	Дисциплина	№ блока/темы	Содержательный блок (контролируемая тема)	Кол-во заданий в билете	Максимальный тестовый балл за 1 задание	Весовой коэффициент каждого задания	Максимальный тестовый балл за дисциплину
			Гомологи бензола				
		6	Одноатомные и многоатомные спирты. Фенолы. Номенклатура. Строение. Способы получения. Химические свойства	2			
		7	Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Строение. Способы получения. Химические свойства.	2			
		8	Одноосновные карбоновые кислоты и их производные	2			
		9	Амины. Электронное строение. Способы получения. Химические свойства	2			
4	Общая химическая технология	1	Технологические понятия и определения	2	1	1	10
		2	Формулы для расчета технологических критериев	2			
		3	Физико-химические закономерности технологических процессов	2			
		4	Химико-технологические системы	1			
		5	Сырьевые ресурсы химических производств	2			
		6	Химические реакторы	1			
<b>ИТОГО:</b>				50	—	—	50

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ**

**Дисциплина 1. «Общая химия» / Дисциплина 2. «Неорганическая химия» /**

### ***Основная литература***

1. Общая химия: учебник / Н. В. Коровин. – 11-е изд., стер. – Москва: Высшая школа, 2009. – 557 с.
2. Общая и неорганическая химия: учебник / Н. С. Ахметов. – 7-е изд., стер. – Москва: Высшая школа, 2009. – 743 с.
3. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2009. - 527 с.

### ***Дополнительная литература:***

1. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка. – Изд. стер. – Москва: Интеграл-Пресс, 2008. – 240 с. – ISBN 5-89602-015-5. Схема доступа: <ftp://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m227.pdf>
2. Руководство к практическим занятиям по общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. М. Смолова;– Томск: Изд-во ТПУ, 2010. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m283.pdf>
3. Справочник по общей и неорганической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Ф. Стась;– Томск: Изд-во ТПУ, 2012. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m250.pdf>
4. Решение задач по общей химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Ф. Стась, А. В. Коршунов; – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m232.pdf>
5. Физическая химия: Учебник: В 2 кн. / Под ред. К. С. Краснова. - М.: Высшая школа, 2001. - Кн. 1. Строение вещества. Термодинамика. - 512 с.
6. Эткинс П. Физическая химия. - М.: Мир, 2007. - ч.1: Равновесная термодинамика. - 494 с.
7. Еремин В.В. Основы физической химии. Теория и задачи: Учебное пособие в 2 ч. - М.: Экзамен, 2013. - 480 с.

### ***Интернет – ресурсы***

1. Научная электронная библиотека elibrary.ru. - Коллекция российских научных журналов в полнотекстовом электронном виде. - Режим доступа: из аудитории с компьютерами, подключенными к сети ТПУ ([http://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)). Для чтения полных текстов требуется персональная регистрация в Научной электронной библиотеке elibrary.ru.
2. <http://www.envirolink.org/> EnviroWeb – архив информации по наукам об окружающей среде;
3. Химический тренажер: <http://exam.tpu.ru/dashboard/object/bank/form?d=21>
4. Виртуальные лабораторные работы по общей и неорганической химии <http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=8341>
5. Учебные пособия по курсу «Общая и неорганическая химия: учебное пособие для самостоятельной работы студентов» <http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/onh/education>, [http://www.lib.tpu.ru/catalog\\_arm.html](http://www.lib.tpu.ru/catalog_arm.html)
6. Банк-3000 для промежуточного контроля знаний <http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SLD/student2>

### Дисциплина 3. «Органическая химия»

#### **Основная литература:**

1. 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.
2. Юровская, Марина Абрамовна Основы органической химии : учебное пособие / М. А. Юровская, А. В. Куркин. — Москва: Бином ЛЗ, 2012. — 236 с.: ил.. — Учебник для высшей школы. — ISBN 978-5-9963-0204-8. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3151](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3151).
3. Юсубова Р.Я. Сборник задач по органической химии с решениями. «Альдегиды и кетоны». – Томск: ТПУ, 2011.
4. Тимошенко Л.В. Сборник задач с решениями. «Спирты и фенолы». – Томск: ТПУ, 2012.
5. Штрыкова В.В. Сборник задач по органической химии с решениями. «Карбоновые кислоты». – Томск: ТПУ, 2012.
6. Сарычева Т.А., Тимошенко Л.В., Чайковский В.К. Сборник задач по органической химии с решениями. Часть 1 «Алифатические и ароматические углеводороды». – Томск: ТПУ, 2012.
7. Сарычева Т.А., Тимошенко Л.В., Штрыкова В.В. Сборник задач по органической химии с решениями. Часть 2 «Галоген- и кислородсодержащие соединения». – Томск: ТПУ, 2012.
8. Тимошенко Л.В., Сарычева Т.А. Гетероциклические соединения. – Томск: ТПУ, 2013

#### **Дополнительная литература**

1. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия : в 4 т. – 4-е изд. Бином. Лаборатория знаний, 2012. 978-5-9963-0808-8ISBN.
2. Хельвинкель, Дитер Систематическая номенклатура органических соединений : пер. с англ. / Д. Хельвинкель. — Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2012. — 232 с.: ил.. — Химия. — Библиогр.: с. 227-228. — ISBN 978-5-94774-936-6.
3. Боровлев, Иван Васильевич Органическая химия: термины и основные реакции : учебное пособие / И. В. Боровлев. — Москва: Бином ЛЗ, 2010. — 359 с.: ил.. — Химия. — Библиогр.: с. 347-348. — Предметный указатель: с. 349-359.. — ISBN 978-5-94774-755-3. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4362](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4362)

#### **Программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

1. Сайт электронных учебников и пособий по химии, в том числе, по органической химии и органическому синтезу: <http://www.rushim.ru/books/books.htm>
2. Образовательный портал по органической химии, где приведены последние достижения в области органического синтеза с ссылками на оригинальные работы: <http://www.organic-chemistry.org>
3. Поисковая база издательства «Elsevier» с доступом к полнотекстовым статьям по органической химии и органическому синтезу: <http://www.sciencedirect.com>
4. Программный продукт издательства «Elsevier» «Reaxys» <http://www.reaxys.com>

#### Дисциплина 4. «Общая химическая технология»

##### Основная литература

1. Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология. - М.: Высшая школа, 2005.- 520 с.
2. В.С. Бесков. Общая химическая технология.-М.: Академкнига,2005.-452с.
3. Лабораторный практикум по общей химической технологии: учебное пособие/ (Ю.Б. Швалев и др.); под редакцией В.С.Бескова.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.-279с.: ил. — (Учебник для высшей школы).

##### Дополнительная литература

1. Мухлёнов И.П. Общая химическая технология. Ч. 1, 2. М.: Высшая школа, 1984. - 255 и 263с.
2. Ливеншпиль О. Инженерное оформление химических процессов.- М.: Химия, 1969.- 362с.
3. Расчеты химико-технологических процессов / Под ред. И.П. Мухленова– Л.: Химия, 1982. – 247с.
4. Смирнов Н.Н., Воложинский А.И., Плесовских В.А. Химические реакторы в примерах и задачах. - СПб.: Химия, 1994. -276с.
5. Общая химическая технология / Под ред. А.Г. Амелина.–М.: Химия, 1977. – 400с.
6. Арис Р. Анализ процессов в химических реакторах. - Л.: Химия, 1967.
7. Михаил Р., Кырлочану К. Реакторы в химической промышленности. – Л.: Химия, 1968.
8. Грошов Б.В. и др. Безотходные промышленные производства. Основные принципы безотходных производств. - М.: ВИНТИ. Итоги науки и техники, серия «Охрана природы и воспроизводство природных ресурсов», т.9, 1982.
9. Бесков С.Д. Технологические расчеты. – М.: Высшая школа, 1966.
10. Расчеты по технологии неорганических веществ / Под ред. М.Е. Позина. – Л.: Химия, 1977.
11. Лебедев Н.Г. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. - М.: Химия, 1981.
12. Андреев Ф.А. Технология связанного азота. – М.: Химия. 1974.

##### Internet-ресурсы:

1. <http://www.alleng.ru/edu/chem9.htm> Химический энциклопедический словарь. Гл. ред. Кнунянц И.Л.
2. [http://sinant.ucoz.ru/load/obshhaja\\_khimicheskaja\\_tekhnologija\\_okht/8](http://sinant.ucoz.ru/load/obshhaja_khimicheskaja_tekhnologija_okht/8) А.М. Кутепов, Т.И. Бондарева, М.Г. Беренгартен. Общая химическая технология
3. <http://chemistry-chemists.com/forum/viewtopic.php?f=15&t=35&p=1974#p1974> И.П. Мухленов (ред.). Общая химическая технология (ч.1, 2)
4. <http://chemistry-chemists.com/forum/viewtopic.php?f=15&t=35&p=1974#p1974> В.С. Бесков, В.С. Сафронов Общая химическая технология и основы промышленной экологии
5. <http://bankknig.org/knigi/27421-obshhaya-ximicheskaya-tekhnologiya-uchebnik-dlya.html> В.С. Бесков. Общая химическая технология.

---

#### СОСТАВИТЕЛИ

1. Е.М. Юрьев, к.т.н., доцент ОХИ
  2. Ю.Б. Швалев, к.т.н., доцент НОЦ Н.М. Кижнера
  3. Р.Я. Юсубова, к.х.н., доцент НОЦ Н.М. Кижнера
-