

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Мытищинский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Московский государственный технический университет имени  
Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)



**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ**

по направлению подготовки

**18.04.01 Химическая технология**

Факультет  
**лесного хозяйства, лесопромышленных технологий  
и садово-паркового строительства**

Кафедра  
**Химия и химические технологии в лесном комплексе (ЛТ9-МФ)**

Мытищи, 202\_ г.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании любого уровня (диплом бакалавра, магистра или специалиста).

Лица, предъявившие диплом магистра, могут быть зачислены только на договорной основе.

Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования подготовки бакалавра по направлению **18.03.01 Химическая технология** и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по названному направлению.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень вопросов для вступительных испытаний и список литературы, рекомендуемой для подготовки.

## 2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению **18.04.01 Химическая технология**.

## 3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания проводятся в письменной форме в соответствии с установленным приемной комиссией МГТУ расписанием.

Поступающему предлагается ответить письменно на 10 вопросов билета, расположенных в порядке возрастания трудности и охватывающих содержание разделов и тем программы соответствующих вступительных испытаний.

На ответы по вопросам билета отводится **210 минут**.

Результаты испытаний оцениваются по **стобальной** шкале.

Результаты испытаний оглашаются не позднее чем через три рабочих дня.

## 4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Письменное испытание проводится по программе, базирующейся на основной образовательной программе бакалавриата по направлению **18.03.01 Химическая технология**.

### Перечень разделов и тем, включенных в письменное испытание

#### Дисциплина 1. Общая химическая технология

Химическая наука и производство. Основные компоненты химического производства. Технико-экономические показатели химического производства. Материальный и энергетический баланс химического производства. Теоретические основы химической технологии: химико-технологический процесс, основные процессы химической технологии, химические реакторы. Каталитические процессы. Контактные аппараты. Организация химического производства. Важнейшие химические производства.

#### Перечень вопросов для подготовки к вступительным испытаниям

1. Химическая технология как научная основа химического производства, ее особенности. Понятие уровня протекания процесса в химическом производстве.

2. Структура и особенности химической промышленности. Классификация продукции.
3. Рациональное размещение химической промышленности, ее состояние в РФ.
4. Направления научно-технического прогресса в химической промышленности.
5. Классификация химического сырья.
6. Ресурсы и рациональное использование химического сырья.
7. Подготовка химического сырья к переработке.
8. Количественные показатели процесса обогащения химического сырья.
9. Механические, химические и физико-химические методы обогащения сырья.
10. Энергоемкость производства и источники энергии в химической промышленности. Вторичные энергоресурсы.
11. Новые виды энергии в химической промышленности. Рациональное использование энергии.
12. Использование воды в химическом производстве. Три схемы водооборотных циклов.
13. Источники водоснабжения химических производств. Характеристики технологической воды.
14. Схема промышленной водоподготовки.
15. Обессоливание воды методом ионного обмена и электродиализом.
16. Физические и химические методы умягчения воды.
17. Основные технико-экономические показатели химического производства.
18. Материальные потоки и материальный баланс.
19. Энергетический баланс. Тепловые вклады в тепловой баланс.
20. Содержание химико-технологического процесса.
21. Скорость химических реакций в гомогенных и гетерогенных системах.
22. Движущая сила процесса для необратимых и обратимых реакций.
23. Повышение скорости химической реакции.
24. Общая скорость химического процесса. Кинетическая и диффузионная области протекания гетерогенного химического процесса.
25. Условия устойчивого равновесия.
26. Равновесная степень превращения для реакций 1-го и 2-го порядка.
27. Влияние температуры, давления и концентрации на смещение равновесия.
28. Общая характеристика и классификация процессов химической технологии.
29. Гидромеханические процессы химической технологии.
30. Тепловые процессы химической технологии.
31. Массообменные процессы химической технологии.
32. Принципы проектирования химических реакторов.
33. Классификация химических реакторов.
34. Реакторы непрерывного действия идеального вытеснения и полного смешения.
35. Повышение движущей силы процесса в реакторах полного смешения установкой каскада реакторов.
36. Классификация каталитических процессов. Элементарные стадии химических реакций на поверхности катализатора.
37. Технологические характеристики катализаторов.
38. Устройство контактных аппаратов, показатели их работы.
39. Химико-технологическая система. Структура химического производства.
40. Моделирование химико-технологических систем.
41. Способы изображения схем химико-технологических систем.
42. Технологические связи в химико-технологических системах.
43. Организация химико-технологического процесса: выбор схемы и параметров процесса.
44. Управление химическим производством.

45. Связанный азот и его получение. Свойства и применение аммиака.
46. Свойства, применение и получение азотной кислоты
47. Свойства, применение и способы получения серной кислоты.
48. Виды, способы получения и применение минеральных удобрений.

## **Дисциплина 2. Очистка и рекуперация промышленных выбросов**

Очистка, рекуперация промышленных выбросов, утилизация отходов. Основные направления природоохранной работы на предприятии. Принципы нормирования показателей, лимитирующих содержание загрязняющих веществ. Санитарная охрана водоемов и очистка сточных вод. Санитарная охрана воздушного бассейна, очистка и рекуперация газопылевых выбросов. Методы регенерации и рекуперации ценных компонентов из промышленных выбросов. Утилизация ценных компонентов.

### **Перечень вопросов для подготовки к вступительным испытаниям**

1. Влияние загрязняющих веществ на человека и окружающую среду.
2. Понятия очистки, рекуперации промышленных выбросов и утилизации отходов.
3. Понятия ПДК, ПДС, ПДВ, ЛПВ. Принципы нормирования данных показателей.
4. Основные направления природоохранной работы на предприятии.
5. Основные показатели, характеризующие качество сточных вод предприятия. Факторы, влияющие на количество и качество сточных вод.
6. Классификация способов очистки сточных вод.
7. Естественный состав и основные источники техногенных загрязнений атмосферы.
8. Классификация загрязнений атмосферы.
9. Методы очистки промышленных газовых выбросов от пыли.
10. Методы очистки промышленных газовых выбросов от газообразных и парообразных загрязнений.
11. Рассеивание в атмосфере выбросов промышленных предприятий.
12. Методы регенерации и рекуперации ценных компонентов из промышленных выбросов.
13. Утилизация жидких, твердых, газообразных отходов.

## **Основная учебная литература**

1. Общая химическая технология. Ч.1. Химические процессы и реакторы : учебное пособие / составители Ю. Б. Швалёв, Д. А. Горлушко. — 2-е изд. — Томск : Томский политехнический университет, 2019. — 187 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96108.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Загидуллин, С. Х. Общая химическая технология : учебное пособие / С. Х. Загидуллин. — 2-е изд. — Пермь : Пермский государственный технический университет, 2011. — 65 с. — ISBN 978-5-398-00612-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105487.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Брянкин, К. В. Общая химическая технология. Часть 2 : учебное пособие / К. В. Брянкин, А. И. Леонтьева, В. С. Орехов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 172 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64137.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Третьякова, Н. А. Нормирование выбросов в окружающую среду : учебное пособие / Н. А. Третьякова ; под редакцией М. Г. Шишова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 216 с. — ISBN 978-5-7996-2318-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106465.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 460 с. —

ISBN 978-5-9729-0347-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86614.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

#### Дополнительная учебная литература

6. Игнатенков, В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи : учебное пособие для вузов / В. И. Игнатенков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09222-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469740> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
7. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. Ю. Закгейм. — Москва : Логос, 2014. — 304 с. — ISBN 978-5-98704-497-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66419.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
7. Азаров В.И., Зарубина А.Н., Сердюкова Ю.В. Общая химическая технология: учебно-методическое пособие для студ. спец. 240406. – М.: МГУЛ, 2006. – 38 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.
8. Тарасов С.М. Очистка и рекуперация промышленных выбросов. Очистка воды на предприятиях лесопромышленного комплекса: Учебно-методическое пособие, МГУЛ.-М, 2010. – 60 с. <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt9/uchmet/> - Режим доступа: свободный.

#### Пример билета письменных вступительных испытаний

1. Химическая технология как научная основа химического производства, ее особенности. Понятие уровня протекания процесса в химическом производстве. (8 баллов)
2. Классификация химического сырья. (8 баллов)
3. Обессоливание воды методом ионного обмена и электродиализом. (8 баллов)
4. Содержание химико-технологического процесса. (8 баллов)
5. Условия устойчивого равновесия. (10 баллов)
6. Тепловые процессы химической технологии. (10 баллов)
7. Повышение движущей силы процесса в реакторах полного смешения установкой каскада реакторов. (12 баллов)
8. Моделирование химико-технологических систем. (12 баллов)
9. Связанный азот и его получение. Свойства и применение аммиака. (12 баллов)
10. Понятия очистки, рекуперации промышленных выбросов и утилизации отходов. (12 баллов)

Зав. кафедрой ЛТ9-МФ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.Н. Зарубина

Авторы программы: Зарубина А.Н. \_\_\_\_\_ 

Сердюкова Ю.В. \_\_\_\_\_ 

Декан факультета ЛТ  \_\_\_\_\_ М.А. Быковский

Зав. кафедрой ЛТ9-МФ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.Н. Зарубина