

Принято на заседании  
Ученого совета ГИ  
протокол № 6-25 от 25.09.2025 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
18.04.01 Химическая технология**

Москва 2025

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Пояснительная записка	3
2. Содержание разделов	4
3. Рекомендуемая литература	5

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель вступительного испытания «Углекислотная и глубокая переработка органического и минерального сырья» – определение возможности поступающего осваивать основные профессиональные образовательные программы высшего образования (ОПОП ВО) в пределах образовательных стандартов ВО НИТУ МИСИС по направлению 18.04.01 «Химическая технология».

Вступительное испытание по направлению «18.04.01 Химическая технология» проводится в виде письменного экзамена.

Продолжительность вступительного испытания составляет 2 часа (120 минут).

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса.

Система оценивания письменного вступительного испытания:

1 вопрос - 20 баллов;

2 вопрос - 20 баллов;

3 вопрос - 60 баллов;

В случае правильного и полного ответа, поступающий получает количество баллов, соответствующее номеру вопроса, при неполном ответе или при наличии ошибок балл снижается.

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100 балльной шкале.

Минимальный проходной балл, подтверждающий успешное прохождение вступительного испытания, составляет 40.

Перечень принадлежностей, которые поступающий имеет право принести в аудиторию во время проведения вступительного испытания: ручка, пишущая черными или синими чернилами.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ**

### **1. Углекислота.**

Виды и отличительные особенности твердых горючих ископаемых (торф, бурые угли, каменные угли, антрациты, сапропели, богхеды, горючие сланцы).

Происхождение углей.

Характеристика твердых горючих ископаемых по результатам технического анализа. Зависимость между данными технического анализа углей и их зрелостью и составом.

Классификация углей по результатам их элементного состава. Элементный состав и теплота сгорания твердых горючих ископаемых.

Групповой химический состав различных видов твердых горючих ископаемых. Молекулярная структура углей и методы ее исследования.

Выветривание и окисление твердых горючих ископаемых.

### **2. Научные основы химической технологии углей.**

Единая и промышленная классификация горючих ископаемых в России и за рубежом. Международная кодификация каменных и бурых углей.

Исходный растительный материал и условия накопления и преобразования в твердое ископаемое топливо. Стадии процесса углеобразования.

Методы исследования структуры и свойств твердых горючих ископаемых.

### **3. Технологические процессы переработки углей.**

Коксование. Пластическое состояние углей в результате термической деструкции. Вспучивание, спекание, превращение полукокса в кокс. Усадка и трещинообразование. Газообразные продукты на разных стадиях процесса коксования. Оценка качества кокса. Современные технологии производства кокса.

Технологии газификации и гидрогенизации углей: основные задачи, продукты.

Получение пористых углеродных материалов из ископаемых углей.

Современные технологии создания композиционных (водоугольных, спиртоугольных и др.) топлив на основе бурых и каменных углей.

Нетермическая переработка торфа, бурых и окисленных каменных углей. Гуминовые удобрения, гербициды и др. и их применение в сельском хозяйстве.

Основные и попутные продукты добычи угля на месторождениях. Метан угольных пластов и его использование.

### **4. Синтез специальных продуктов на основе технологий глубокой переработки твердых горючих ископаемых.**

Углерод. Кристаллические формы углерода и их структура.

Производство углеродных материалов в Российской Федерации и в мире: современное состояние и перспективы технологического развития. Свойства и применение специальных материалов на основе углерода.

Сырье для производства углеродных материалов. Твердые горючие ископаемые, природный графит и продукты их переработки как сырье для производства углеродных материалов.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### а) основная литература:

- 1 С. А. Ахметов, М. Х. Ишмияров, А. А. Кауфман. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых. Недра 2009.
- 2 Еремин И.В., Броневец Т.М. Марочный состав углей и их рациональное использование. М.: Недра, 1994.
- 3 А. А. Абрамов. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Изд-во Московского государственного горного университета. 2007.
- 4 Химическая технология твердого топлива / Под ред. Г.Н. Макарова, Г.Д. Харламповича. М.: Химия, 1985.
- 5 И. В. Авгушевич, Е. И. Сидорук, Т. М. Броневец Стандартные методы испытания углей. Классификации углей. – М.: «Реклама мастер», 2019. – 576 с.: ил.
- 6 Г. Д. Харлампович, А. А. Кауфман. Технология коксохимического производства. Екатеринбург – ВУХИН-НКА, 2005.
- 7 Алешина А. С., Сергеев В. В. Газификация твердого топлива: учеб. пособие. - СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2010. — 202 с.
- 8 Шиллинг Г.-Д., Бонн Б., Краус У. Газификация угля. Горное дело—сырье—энергия/Пер. с нем.— М.: Недра, 1986. 175 с.
- 9 Малолетнев А.С. Получение синтетического жидкого топлива гидрогенизацией углей / А.С. Малолетнев, А.А. Кричко, А.А. Гаркуша. — М. : Недра, 1992. — 127, [2] с. ил.; 21. — ISBN 5-247-02982-8.
- 10 Кинле Х., Бадер Э., Активные угли и их промышленное применение. - М. Изд. «Химия», 1984 г.
- 11 Н.В. Чесноков, Н.М. Микова, И.П. Иванов, Б.Н. Кузнецов Получение углеродных сорбентов химической модификацией ископаемых углей и растительной биомассы // Журнал Сибирского федерального университета. Химия. 2014, №7, с. 42–53.
- 12 Фиалков А.С. Углерод, межслоевые соединения и композиты на его основе. М.: Аспект Пресс, 1997.
- 13 Островский В.С., Виргильев В.И. Искусственный графит, Металлургия, 1996.
- 14 Бейлина Н.Ю., Петров А.В. Современные конструкционные материалы на основе графита. Часть 1. Сырьевые материалы. 2-е изд., дополненное. Учебно-методическое пособие. ISBN 978-5-7339-2100-6 - 2023/ МИРЭА - Российский технологический университет. Электронное изд. Номер государственной регистрации 0322401451 от 05.09.2024
- 15 Комарова, Татьяна Владимировна. Углеродные материалы [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Химическая технология" / Т. В. Комарова, С. В. Вержичинская ; М-во образования и науки Российской Федерации, Российский хим.-технологический ун-т им. Д. И. Менделеева. — Москва : Российский хим.-технологический ун-т им. Д. И. Менделеева, 2012. — 192 с. : ил., табл., цв. ил. : 21 см.; ISBN 978-5-7237-1040-5.
- 16 Елецкий Л.В., Смирнов Б.М. Фуллерены и структура углерода // УФН. 1995. Т.105. №9.

### б) дополнительная литература:

- 1 Кричко А.А., Малолетнев А.С. Жидкое топливо из угля // Рос. хим. журн. 1997. Т.XLI. № 6.
- 2 В. П. Ананьев, А. Д. Потапов. Основы геологии, минералогии и петрографии. Высшая школа, 2005.

### в) электронные образовательные ресурсы и Интернет-ресурсы:

1. Официальный каталог стандартов и нормативно-правовых актов, действующих на территории РФ. <http://www.gostbaza.ru/>;
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.rsl.ru/>;