

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ХЕРСОНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ХТУ»)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического
управления

П.В. Молчанов
2025 г.

«26» 05



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО «ХТУ»

Г.А. Райко

2025 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
18.04.01 ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ, 18.04.02 ЭНЕРГО- И
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ
ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

Квалификация (степень)
Магистр

Форма обучения:
очная, очно-заочная

Геническ, 2025

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

Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

1. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 Химические технологии, 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

2. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания проводятся в форме тестирования в соответствии с установленным приемной комиссией ХТУ расписанием.

Поступающему предлагается ответить письменно на 50 вопросов в виде тестов, охватывающих содержание разделов и тем программы соответствующих вступительных испытаний.

На ответы по вопросам и задачам билета отводится 120 минут. Результаты испытаний оцениваются по стобалльной шкале.

3. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Тесты состоят из 50 заданий, примерно, одинаковых по сложности.

Закрытая форма теста применение материала по известным стандартным алгоритмам и образцам, то есть предоставляются задания с выбором одного ответа из нескольких вариантов ответов, один из которых правильный. Каждое задание оценивается в 2 балла.

Суммарно максимальное количество - 100 баллов.

Минимальное количество баллов – 60.

Неорганическая химия

1. Строение атомов и периодическая система Д.И. Менделеева. Электронное строение атомов и молекул.
2. Химическая связь. Основы теории химической связи в соединениях разных типов.
3. Строение вещества в конденсированном состоянии. Строение вещества в конденсированном состоянии.
4. Основные понятия термодинамики, скорость химических реакций. Основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния.
5. Растворы. Методы описания химических равновесий в растворах электролитов. Растворы электролитов. Методы описания химических равновесий в растворах электролитов., Равновесия в растворах, протолитическое равновесие, гидролиз солей. Методы описания химических равновесий в растворах электролитов.
6. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимия. Основные закономерности протекания химических процессов.
7. Комплексные соединения. Строение и свойства координационных соединений.
10. I-II группы ПСЭ. Химические свойства элементов I-II групп Периодической системы и их важнейших соединений. III-IV группы ПСЭ. Химические свойства элементов III-IV групп Периодической системы и их важнейших соединений.
12. V группа ПСЭ. Химические свойства элементов V группы Периодической системы и их важнейших соединений.
13. VI группа ПСЭ. Химические свойства элементов VI группы Периодической системы и их важнейших соединений.
14. VII-VIII группы ПСЭ. Химические свойства элементов VII-VIII групп Периодической системы и их важнейших соединений.

По разделу «Неорганическая химия» поступающие в магистратуру

должны знать:

- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений;

уметь:

- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач;

Владеть:

- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений.

Рекомендованные учебники и учебные пособия

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия [Текст] : учебник / Н. С. Ахметов. - 8-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2014. - 752 с.
2. Гаршин, А. П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях [Текст]: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению 050100 (гриф УМО) / А. П. Гаршин. - СПб. : Питер, 2013. - 288 с.
3. Сведлова, Н. Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения [Текст]: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 050101.65 (гриф УМО) / Н. Д. Сведлова. - СПб. : Лань, 2013. - 352 с
4. Ерохин, Ю. М. Химия в вопросах и ответах [Текст]: учебное пособие / Ю. М. Ерохин. - М. : Проспект, 2013. - 144 с
5. Мюллер, У. Структурная неорганическая химия [Текст] / У. Мюллер ; пер. с англ. А. М. Самойлова, Е. С. Рембезы ; под ред. А. М. Ховива. - Долгопрудный: Интеллект, 2010. - 352 с.
6. Гельфман, М. И. Неорганическая химия [Текст] : учебное пособие для студ. вузов (гриф Пр.) / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 528 с.
7. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия [Текст] : учебник / Н.Н. Павлов. — СПб. : Лань, 2011. - 496 с.

Органическая химия

1. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Способы получения: из алканов, алкенов, нитрилов, магнийорганический синтез. Свойства и применение.

2. Двухосновные предельные карбоновые кислоты. Номенклатура. Особенности физических и химических свойств.

3. Непредельные одноосновные карбоновые кислоты.

Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Химические свойства: реакции присоединения, окисления, полимеризации. Акриловая и метакриловая кислоты.

4. Ароматические карбоновые кислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства: образование солей, галогенангидридов, сложных эфиров, амидов, декарбоксилирование. Бензойная и толуиловые кислоты.

5. Сложные эфиры. Номенклатура. Изомерия. Получение по реакции этерификации (механизм), из галогеналканов, галогенангидридов, ангидридов кислот. Химические свойства сложных эфиров. Применение.

6. Гидроксикислоты. Изомерия. Номенклатура. Функциональные производные по карбоксильной и гидроксильной группам. Различия в химических свойствах оксикислот.

7. Аминокислоты. Классификация и номенклатура. Важнейшие физические и химические свойства. Амфотерный характер.

8. Углеводы. Классификация и номенклатура. Глюкоза. Строение и конфигурация. Изомеры глюкозы. Формулы Фишера и Хеуорса. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды

9. Фосфолипиды. Строение. Свойства. Функции в живом организме.

10. Витамины. Классификация. Строение. Свойства. Применение.

11. Каучуки. Вулканизация. Масло и смолонаполненные каучуки. Наполнители каучуков. Фторопласты.

12. Антоцианы. Свойства. Получение. Применение.

По разделу «Органическая химия» поступающие в магистратуру должны **знать:**

- принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений;

уметь:

- использовать основные химические законы, синтезировать органические соединения, провести качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и

физико- химических методов анализа;

владеть:

- экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико- химических свойств и установления структуры органических соединений.

Рекомендованные учебники и учебные пособия

1. Елфимов В.И. Краткий курс химии с примерами решения задач и заданиями для самостоятельной работы [Текст] / В.И. Елфимов, С.С. Бабкина, Е.М. Мясоедов, А.И. Ярошинский. - М. : Директ-Медиа, 2014. — 348 с. (<http://www.knigafund.ru/books/181821>)
2. Ерохин, Ю. М. Химия в вопросах и ответах [Текст] : учебное пособие / Ю. М. Ерохин. - М. : Проспект, 2013. - 144 с.
3. Березин, Б. Д. Органическая химия [Текст] : учебное пособие для бакалавров (гриф МО) / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 786 с. -
4. Шабаров, Ю. С. Органическая химия [Текст] : учебник / Ю. С. Шабаров. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2011. - 848 с.

Общая химическая технология

1. Химическое производство, как функциональная единица экономики и ее химических отраслей. Общая технологическая структура химического производства.
2. Основные операции в химическом производстве (подготовка сырья, химическое превращение, выделение продуктов, обезвреживание и утилизация отходов, тепло- и энергообеспечение, водоподготовка, система управления).
3. Основные технологические компоненты (сырье, вспомогательные материалы, основные и дополнительные продукты, отходы производства, энергоресурсы, оборудование и приборы).
4. Общая характеристика и классификация энергетических ресурсов в химической технологии. Виды топлива (твердое, жидкое, газообразное, мазуты).
5. Процессы в химическом реакторе. Режимы идеального смешения. Режимы идеального вытеснения. Изотермический процесс в химическом реакторе. Неизотермический процесс в химическом реакторе. Классификация. Адиабатические и изотермические реакторы. Смешанные реакторы.
6. Состав и классификация нефти. Продукты, получаемые при нефтепереработке. Подготовка нефти к переработке.
7. Первичная переработка нефти. Схема и продукты прямой перегонки.
8. Физико-химические закономерности термического крекинга нефти.

Условия процесса, получаемые продукты.

9. Производство бутадиен-стирольных каучуков.

10. Производство полиэтилена.

11. Червячные машины, экструдеры в производстве полимеров.

12. Моделирование химических процессов. Пассивный эксперимент. Уравнение регрессии.

13. Ключевые особенности фармацевтического производства.

По разделу «Общая химическая технология» поступающие в магистратуру должны **знать**:

- основные научно-технические проблемы при разработке и осуществлении химико-технологических процессов;
- перспективы развития современной техники и технологии;
- о взаимосвязи экологических проблем с техническими и экономическими проблемами конкретного производства;

уметь:

- применять способы и технику для рациональной организации технологического процесса;
- применять методы выбора основного оборудования;
- проектировать малоотходные и ресурсосберегающие технологические процессы;

владеть:

- навыками экспериментального анализа сырья и готового продукта.

Рекомендованные учебники и учебные пособия

1. Кутепов, А. М. Общая химическая технология : учебник для студ. вузов (гриф МО. - М. : АКАДЕМКНИГА, 2007. - 528 с.

2. Аверко-Антонович Л. А. Химия и технология синтетического каучука [Текст] : учебное пособие для студ. вузов (гриф МО). - М. Колос, 2008. – 357 с.

3. Пугачев, В.М. Химическая технология [Текст] : учебное пособие. - Кемерово: КемГУ, 2014. - 108 с. 5.
(<http://www.e.landbook.com/books/element.php> 61425).

4. Закгейм, А.Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зак-гейм А.Ю.— Электрон. текстовые данные. М.: Логос, 2012— 304 с— Режим — до-ступа: (<http://www.iprbookshop.ru/9103> - ЭБС «IPRbooks»).

Потехин, В.М. Основы теории химических процессов технологии

органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Потехин В.М., Потехин В.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014— 944 с— Режим доступа: (<http://www.iprbookshop.ru/22534> - ЭБС «IPRbooks»)

Дополнительная литература:

1. Михайлин, Ю. А. Конструкционные полимерные композиционные материалы [Текст] . - СПб. : НОТ, 2008. - 822 с.
2. Кленин, В. И. Высокомолекулярные соединения [Текст] учебник. - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2013. - 512 с.
3. Глиздинская, Л.В. Высокомолекулярные соединения: практикум |: 2 ч. [Текст] -Омск. ОмГУ, 2013. - 48 С. ((<http://www.knigafund.ru/books/174120>)).
4. Романков, П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М.- Электрон. текстовые данные.- СПб.: ХИМИЗДАТ, 2010.- 544 с.- Режим доступа: (<http://www.iprbookshop.ru/22539> - ЭБС «IPRbooks»).

Аналитическая химия

- 1. Основные понятия аналитической химии.**
 - Введение в аналитическую химию: цели и задачи.
 - Химические и физико-химические методы анализа.
- 2. Качественный анализ.**
 - Основные методы качественного анализа.
 - Системы катионов и анионов. Методы их обнаружения и идентификации.
 - Реакции ионного обмена и их применение в качественном анализе.
- 3. Количественный анализ.**
 - Гравиметрический анализ: методы и принципы.
 - Титриметрический анализ: кислотно-основное, окислительно-восстановительное, комплексометрическое и осадительное титрование.
- 4. Инструментальные методы анализа.**
 - Спектроскопические методы: ультрафиолетовая и видимая спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, атомно-абсорбционная спектроскопия.
 - Электрохимические методы: потенциометрия, кондуктометрия, полярография, вольтамперометрия.
 - Хроматографические методы: газовая хроматография, жидкостная хроматография, тонкослойная хроматография.
- 5. Анализ сложных объектов.**
 - Анализ природных вод, воздуха и почв.
 - Анализ пищевых продуктов и лекарственных средств.
 - Экологический анализ и мониторинг загрязнений.
- 6. Химическое равновесие в аналитической химии.**
 - Принцип Ле Шателье и его применение в аналитической химии.
 - Протолитическое равновесие, гидролиз солей и буферные системы.
 - Комплексообразование в аналитической химии.
- 7. Методы разделения и очистки.**
 - Дистилляция, экстракция, кристаллизация.
 - Методики осаждения и коагуляции.
 - Современные методы мембранного разделения.
- 8. Ошибки и неопределенности в аналитической химии.**
 - Виды ошибок и методы их минимизации.
 - Статистическая обработка данных аналитического эксперимента.
 - Оценка точности и достоверности результатов анализа.
- 9. Компьютерные методы и автоматизация в аналитической химии.**
 - Применение компьютерного моделирования и расчетов в анализе.
 - Автоматизация аналитических процессов и роботизированные системы анализа.
- 10. Применение аналитической химии в различных областях.**
 - Медицинская диагностика и клинические исследования.
 - Анализ материалов и контроль качества в промышленности.

- Судебно-химическая экспертиза.

По разделу "Аналитическая химия" поступающие в магистратуру должны знать:

- Основные методы качественного и количественного анализа, спектроскопические, электрохимические и хроматографические методы анализа, принципы химического равновесия в аналитической химии, методы разделения и очистки веществ, принципы оценки ошибок и неопределенностей в аналитических измерениях.
- Уметь:
 - Выполнять основные аналитические операции, проводить качественный и количественный анализ, интерпретировать результаты спектроскопических и хроматографических анализов, применять методы разделения и очистки веществ, обрабатывать экспериментальные данные.
- Владеть:
 - Теоретическими и практическими методами анализа, методами автоматизации аналитических процессов, навыками работы с аналитическим оборудованием.

Рекомендованные учебники и учебные пособия

1. **Скучалов В. И.** Аналитическая химия: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2010. – 544 с.
2. **Губина М. В.** Курс аналитической химии: Учебное пособие. – СПб.: Химиздат, 2013. – 368 с.
3. **Левин И. З.** Теоретические основы аналитической химии: Учебник. – М.: Изд-во МГУ, 2011. – 480 с.
4. **Каверина Л. В.** Инструментальные методы анализа: Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2014. – 304 с.
5. **Гольдштейн И. Л.** Аналитическая химия: основы и приложения. – М.: Мир, 2015. – 352 с.
6. **Лавровский С. В.** Практикум по аналитической химии: Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2012. – 280 с.