

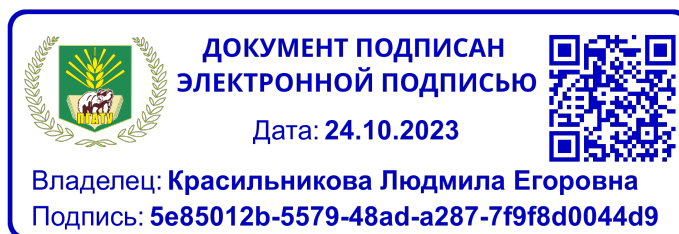


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д.Н. Прянишникова»
(ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ)**

Институт фундаментальных и прикладных агроэкобиотехнологий и лесного хозяйства

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной
и воспитательной работе,
молодежной политике



ПРОГРАММА

**вступительных испытаний при приеме на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам магистратуры
по направлению подготовки 04.04.01 Химия**

Пермь, 2023

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

Вступительные испытания в магистратуру по направлению подготовки 04.04.01 Химия проводятся в форме тестирования, с использованием дистанционных технологий, посредством корпоративного портала ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, по следующим разделам:

1. Неорганическая химия.
2. Органическая химия.
3. Аналитическая химия.
4. Физическая и коллоидная химия.

1. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1. Химия как наука. Строение вещества. Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия.

1.2. Основные физико-химические закономерности протекания процессов. Основы химической термодинамики. Основы химической кинетики. Химическое равновесие.

1.3. Основы химии растворов. Общие свойства растворов. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Теории кислот и оснований.

1.4. pH растворов, гидролиз солей

1.5. Основы координационной химии. Комплексные соединения.

1.6. Строение и свойства соединений p-элементов. Строение и свойства соединений p-элементов. Подгруппа гелия (s2p6-элементы). Водород. Галогены (s2p5-элементы). Халькогены (s2p4-элементы). Подгруппа азота (s2p3-элементы). Подгруппа углерода (s2p2-элементы). Подгруппа бора (s2p1-элементы).

1.7. Строение и свойства s-, d-, f-элементов. Щелочные и щелочноземельные металлы (s1-, s2-элементы). Строение и свойства соединений d-элементов. f-элементы.

1.8. Реакции окисления-восстановления. Уравнения окислительно-восстановительных потенциалов. Уравнение Нернста.

Список рекомендуемой литературы:

1. Князев, Д. А. Неорганическая химия для аграриев в 2 ч. Часть 1. Теоретические основы : учебник для вузов / Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 253 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512568>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Князев, Д. А. Неорганическая химия для аграриев в 2 ч. Часть 2. Химия элементов : учебник для вузов / Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 359 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512569>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / В. А. Попков, Э. Т. Оганесян, Л. И. Щербакова, А. К. Брель ; под редакцией Э. Т. Оганесян. – 2-е издание. – Москва : Юрайт, 2023. – 558 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/530296>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Неудачина, Л. К. Химия координационных соединений : учебное пособие для вузов / Л. К. Неудачина, Н. В. Лакиза. – Москва : Юрайт, 2023. – 123 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/532846>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 744 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. URL: <https://e.lanbook.com/book/153910>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 353 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512502>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 379 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512503>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Химия элементов : учебник для вузов / Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель. – 2-е издание. – Москва : Юрайт, 2023. – 316 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/531399>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

2.1. Теоретические основы органической химии. Основные понятия органической химии. Строение атома углерода в органических соединениях. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических реакций. Электронные эффекты заместителей.

2.2. Строение и свойства углеводородов. Алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины и ароматические углеводороды: строение, методы получения, химические свойства.

2.3. Строение и свойства монофункциональных производных углеводородов. Галогенпроизводные углеводородов, кислород-, азот-, серусодержащие органические соединения. Металло-и элементоорганические соединения.

2.4. Гетероциклические соединения. Особенности строения и свойства. Методы получения.

2.5. Строение и свойства би- и поли-функциональных производных углеводородов. Окси-альдегидо и кетокарбоновые кислоты и их производные. Органические производные угольной кислоты. Углеводы. Аминокислоты и полипептиды. Нуклеиновые кислоты.

2.6. Спектральные и другие инструментальные методы идентификации органических соединений. Электронная, инфракрасная, ЯМР спектроскопия, Хроматография.

Список рекомендуемой литературы:

1. Грандберг, И. И. Органическая химия / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 608 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326141>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Каминский, В. А. Органическая химия: тестовые задания, задачи, вопросы : учебное пособие для вузов / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513897>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 313 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512546>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Клюев, М. В. Органическая химия : учебное пособие для вузов / М. В. Клюев, М. Г. Абдуллаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 231 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520088>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Клопов, М. И. Органическая химия : учебник для вузов / М. И. Клопов, О. В. Першина. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 148 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169790>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Москва, В. В. Органическая химия: базовые принципы : учебное пособие для вузов / В. В. Москва. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 143 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515194>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Органическая химия. Базовый курс : учебное пособие / Д. Б. Березин, О. В. Шухто, С. А. Сырбу, О. И. Койфман. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211490>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Чумаченко, Е. В. Органическая химия : учебное пособие / Е. В. Чумаченко ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2023. — 108 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339995>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

3.1. Аналитическая химия как наука. Место аналитической химии в системе наук, ее связь с практикой.

3.2. Качественный и количественный анализ. Отбор проб.

3.3. Гравиметрический метод анализа. Условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. Разделение ионов при контролируемой величине рН раствора; разделение ионов с помощью реакции комплексообразования; применение органических осадителей. Расчеты в гравиметрическом анализе.

3.4. Титриметрический анализ. Методы титриметрического анализа. Расчеты в титриметрическом анализе. Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Комплексонометрия.

3.5. Кислотно-основное титрование

3.6. Комплексонометрия

3.7. Окислительно-восстановительное титрование. Редоксиметрия. Факторы, влияющие на величину скачка титрования в редоксиметрии. Перманганатометрия. Хроматометрия. Иодометрия. Броматометрия. Приготовление и стандартизация титрантов. Условия титрования. Индикаторы. Примеры определений.

3.8. Электрохимические методы анализа. Электроды металлические и мембранные, их типы и назначение. Кондуктометрический анализ. Потенциометрический анализ. Вольтамперометрия. Полярографический анализ. Амперометрическое и биамперометрическое титрование. Электроанализ. Законы Фарадея. Кулонометрия прямая и косвенная.

3.9. Спектральные методы анализа. Общая характеристика и классификация спектральных методов анализа. Атомные и молекулярные спектры, их происхождение, вид и основные характеристики. Абсорбционная спектроскопия: сущность и особенности наиболее распространенных в аналитической практике методов. Фотометрический анализ. Основной закон светопоглощения, оптическая плотность, пропускание, молярный коэффициент светопоглощения. Аддитивность светопоглощения. Условия соблюдения закона Бугера-Ламберта-Бера. Приборы для фотометрии и спектрофотометрии.

3.10. Спектральные методы анализа. Происхождение атомных спектров излучения и их вид. Особенности аппаратуры.

3.11. Теоретические основы качественного и количественного эмиссионного спектрального анализа. Пламенная эмиссионная спектроскопия. Области применения спектральных эмиссионных методов, их аналитические характеристики: чувствительность, точность, селективность. Атомно-абсорбционный анализ. Теоретические основы, особенности аппаратуры. Люминесцентный анализ, его сущность, особенности аппаратуры. Рентгеноспектральные методы. Рентгенофлуоресцентный анализ. Теоретические основы, аппаратура, применение метода.

3.12. Хроматографические методы анализа. Теоретические основы и классификация хроматографических методов анализа. Молекулярная адсорбционная хроматография. Газовая хроматография. Распределительная жидкостная хроматография. Особенности методов, аппаратура, применение. Другие виды

хроматографических методов: бумажная, тонкослойная, ионообменная, их аналитическое применение.

Список рекомендуемой литературы:

1. Александрова, Э. А. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 3-е издание. – Москва : Юрайт, 2023. – 344 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/533609>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования : учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 480 с. //Лань: электронно-библиотечная система [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211055>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Методы и достижения современной аналитической химии : учебник для вузов / Г. К. Будников, В. И. Вершинин, Г. А. Евтюгин [и др.] ; Под редакцией проф. В. И. Вершинина. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. 588 с. // Лань : электронно-библиотечная система [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/169809>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Британ, ЕА. Аналитическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие / Е. А. Британ, С. А. Киселева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Пермь: Прокрость, 2015. – 153 с. – URL: <https://pgsha.ru/generalinfo/library/elib>.

5. Британ Е.А. Химия. Опорный конспект лекций, вопросы для самопроверки и задания к контрольной работе : учебное пособие / Е. А. Британ, С. А. Киселева, Н. Н. Трапезникова. – Пермь : Пермская ГСХА, 2013. – 122 с. – URL: <https://pgsha.ru/generalinfo/library/elib>.

6. Борисов, А. Н. Аналитическая химия для педагогов. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для вузов / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 153 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511730>. —Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Александрова, Э. А. Химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 3-е издание. – Москва : Юрайт, 2023. – 533 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/533608>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Ищенко, А. В. Аналитическая химия и физико-химические методы исследования : учебное пособие / А. В. Ищенко, И. А. Сибирцева ; Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского. – Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2023. – 136 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/338840>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

4.1. Общие положения химической термодинамики. Основные термодинамические законы.

4.2. Кинетика и катализ. Задачи химической кинетики. Теории химической кинетики и их значение. Сущность катализа. Основные понятия, используемые при описании гомогенного и гетерогенного катализа.

4.3. Электрохимия

4.4. Буферные растворы

4.5. Дисперсные системы и их свойства

4.6. Коллоидные системы. Строение мицеллы, устойчивость и коагуляция коллоидных систем.

4.7. Высокомолекулярные вещества. Методы получения, свойства. Применение.

Список рекомендуемой литературы:

1. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия : учебник для вузов / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 259 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515170>. — Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2. Коллоидная химия : учебник для вузов / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 309 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515471>. — Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия : учебник и практикум для вузов / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533191>. — Режим доступа: для авториз. пользователей

4. Семерилов, И. С. Физическая химия. Строительные материалы : учебное пособие для вузов / И. С. Семерилов, Е. С. Герасимова. — 2-е издание. — Москва : Юрайт, 2023. — 204 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/532978>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОЦЕНОК

Вступительное испытание оценивается по стобалльной шкале:

86 и более баллов – глубокое знание вопроса, аргументированное и логическое изложение материала, умение свободно применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессиональных проблем.

61-85 баллов – твердые знания вопроса, аргументированное изложение материала, умение в большинстве случаев применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессиональных проблем.

21-60 баллов – знание основных аспектов вопроса, умение в отдельных случаях применить знания для анализа конкретных ситуаций, проблем.

Менее 20 баллов – отсутствие знаний по основным аспектам вопроса и умений применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессиональных проблем.

И.о. директора института фундаментальных
и прикладных агроэкобиотехнологий и лесного хозяйства

С.Н. Жакова