

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по ОД

Е.В. Луков

» 05 20 24 г.

Рабочая программа дисциплины

Неорганическая и аналитическая химия

По специальности

36.05.01 Ветеринария

Специализация:

Ветеринария

Форма обучения

Очная

Квалификация

Ветеринарный врач

Год приема

2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен использовать базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, общепринятые и современные методы исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным.

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 1.1 Использует базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов

ИУК 1.1 Применяет алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие

ИУК 1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

ИУК 1.3 Аргументировано формулирует собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.

2. Задачи освоения дисциплины

– Сформировать умения оперировать химическими формулами неорганических соединений, составлять уравнения химических реакций; изучение состава, строения и свойств химических соединений, используемых в животноводстве, а также формирование алгоритмов решения химических задач; получение навыков научного эксперимента и обработки результатов исследования.

– Сформировать представления о теоретических основах аналитической химии, химическом равновесии в гомогенных и гетерогенных системах, качественного и количественного анализа объектов окружающей среды и их исследование физико-химическими методами;

– уметь проводить химический эксперимент согласно требованиям методических рекомендаций с соблюдением норм техники безопасности, существующих правил и ГОСТов;

– научиться обрабатывать полученные экспериментальные данные с использованием методов математической статистики и делать выводы о составе и свойствах анализируемых объектов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Химия.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Первый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 22 ч.

-лабораторные: 36 ч.

в том числе практическая подготовка: 36 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ.

Тема 1.1 Предмет и задачи химии

Предмет и задачи химии. Связь химии с математикой, биологией, физикой, специальными дисциплинами. Основные законы химии. Современные тенденции, направления и перспективы развития науки.

РАЗДЕЛ 2. РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ВЕЩЕСТВ

Тема 2.1 Периодическая система элементов и строение атомов.

Периодический закон и периодическая система. Изменение металлических и неметаллических свойств элементов. Современное строение атомов. Основные положения и понятия квантовой механики. Запрет Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского. Электронные формулы.

Тема 2.2 Химическая связь и строение молекул.

Природа химической связи. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей. Ковалентная связь. Ее виды. Ионная связь. Водородная связь.

Тема 2.3 Окислительно-восстановительные реакции.

Основные понятия. Степень окисления. Электронный баланс. Виды ОВР. Окислители и восстановители.

Тема 2.4. Реакции ионного обмена. Гидролиз.

Свойства растворов электролитов. Кислоты, основания, соли. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Водородный показатель. Гидролиз солей. Реакции осаждения и растворения.

РАЗДЕЛ 3. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА

Тема 3.1. Скорость реакции и методы ее регулирования. Катализ.

Определение скорости химической реакции. Закон действия масс. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Катализ и катализаторы.

Тема 3.2 Химическое равновесие и условия его смещения.

Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип ЛеШателье.

РАЗДЕЛ 4. ХИМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Тема 3.3 Растворы.

Классификация растворов по агрегатному состоянию и содержанию растворенного вещества. Растворы концентрированные и разбавленные, насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные. Растворимость веществ.

Тема 3.4 Способы выражения концентрации растворов.

Единицы измерения количества вещества и количества раствора. Массовая доля или процентная концентрация, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр раствора.

РАЗДЕЛ 5. ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Тема 5.1 Основные принципы качественного анализа.

Качественные реакции. Аналитический сигнал. Дробный и систематический анализ. Аналитические группы катионов и анионов.

Тема 5.2 Основные понятия количественного анализа.

Классификация методов количественного анализа. Характеристика основных методов анализа.

Тема 5.3 Химические методы анализа.

Гравиметрия. Титриметрические методы анализа. Метод нейтрализации. Кривые титрования. Три случая титрования. Теория индикаторов. Метод перманганометрии.

Тема 5.4 Физико-химические методы анализа.

Классификация физико-химических методов анализа. Понятие хроматографии. Спектрофотометрия. Электрохимические методы анализа.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, выступлениям на семинарах и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в первом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Егоров, В.В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия: учебник / В.В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 144 с.— Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211559>.

2. Мартынова, Т.В. Неорганическая химия: учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 336 с.— (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1857944>.

3. Микрюкова, Е.Ю. Общая, неорганическая и аналитическая химия: учебное пособие / Е.Ю. Микрюкова, Т.М. Ахметов, Ч.А. Харисова. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2021. — 150 с. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177645>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

1. Ооржак, У.С. Неорганическая и аналитическая химия: учебно-методическое пособие / У. С. Ооржак, Е. С. Кашкак. — Кызыл: ТувГУ, 2020. — 98 с. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175193>.

2. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия (количественный анализ): учебное пособие / составитель О.В. Соболева. — пос. Караваево: КГСХА, 2016.

— 33 с. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133609> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лабораторный практикум по неорганической и аналитической химии: учебно-методическое пособие / составители Л.Н. Барабанщикова, О.В. Рыбачук. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 92 с. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208430> .

в) ресурсы сети Интернет:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека РАН <http://www.cnshb.ru/>
3. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru.->
4. Электронно-библиотечная система издательства «Инфра-М» www.znaniium.com
5. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» www.consultant.ru
6. Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов <http://www.hemi.nsu.ru>
7. Мир химии <http://chem.km.ru>
8. Электронная библиотека по химии и технике <http://ruschim.ru>
9. АЛХИМИК <http://www.alhimik.ru>
10. Электронная библиотека НИ ТГУ <http://www.lib.tsu.ru/ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znaniium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования.	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 115. Оборудование: Графическая станция, процессор Intel i5, 16Гб оперативной памяти, монитор 24 дюйма, демонстрационный экран, мультимедиа-проектор. Учебная мебель: рабочие места по количеству	634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (29 по паспорту БТИ) Площадь 40,9 м ²

<p>обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул); аудиторная доска.</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 011. Спектрофотометр Т6U 190-1100 нм, однолучевой, спектральная щель 2.0 нм. Весы лабораторные высокого (II) класса точности Весы аналитические, серии Adventurer, 220 г/0,1 мг, внутренняя калибровка. Центрифуга. Настольный анализатор РН300F с электродом Е-301-QС, с поверкой 1 канального Рh-метра Столы лабораторные. Стол. Сушильный шкаф. Штатив лабораторный. Дистиллятор. Лабораторная посуда. Пипетки. Химические реактивы. ПК с принтером. Стол приборный. Стулья. Шкаф для хранения реактивов. Установка титровальная. Проекционный экран. Термостат твердотельный с таймером ТТ-2 "Термит". Микроцентрифуга с охлаждением М1324R (15000 об/мин/21130g, в комплекте ротор М-F24G 24x1,5/2,0 мл) (RT) Нагревательная плита. Центрифуга Neofuge 1600R 7BZ-NEO1600R-EX. Магнитная мешалка.</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36 (22 по паспорту БТИ) Площадь 63,3 м²</p>
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы. Аудитория № 28. Оборудование: Рабочие станции, процессор Intel Core i5, 8Гб оперативной памяти, 23-дюймовый монитор ViewSonic, интерактивная панель Prestigio, рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул).</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36 (56 по паспорту БТИ) Площадь 37 м²</p>

15. Информация о разработчиках

Кускова Ирина Сергеевна, кандидат химических наук, директор биоинжинирингового центра НОЦ ПИШ "Агробiotек"