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

Высшая инженерная школа агробиотехнологий

Рабочая программа дисциплины

Органическая и физколлоидная химия

по специальности

36.05.01 Ветеринария

Специализация:
Ветеринария

Форма обучения
Очная

Квалификация
Ветеринарный врач

Год приема
2021

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.

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

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-4.2 Применяет современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретирует полученные результаты

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

– Освоить аппарат по изучению основных понятий органической и физколлоидной химии; закономерности строения органических соединений; основным механизмам реакций; методам синтеза наиболее важных соединений;

– Научиться применять понятийный аппарат, записывать формулы органических соединений и реакций с их участием; составлять названия органических соединений; владеть: основными принципами связи химического строения органических соединений с их реакционной способностью для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль Химия.

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

Второй семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Неорганическая и аналитическая химия

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:
-лекции: 18 ч.
-лабораторные: 36 ч.
-контрольная работа: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

РАЗДЕЛ 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Тема 1.1 Введение. Предмет и задачи органической химии в биологии. Биологическая роль разных органических соединений. Загрязнение среды и трансформация в природе. Предмет и задачи органической химии. Связь химии с биологией, биохимией, специальными дисциплинами. Основные проблемы органической химии. Современные тенденции, направления и перспективы развития науки.

Тема 1.2 Теоретические основы органической химии: строение, классификация и номенклатура органических соединений.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений. История развития номенклатуры органических соединений. Основные принципы международной номенклатуры. Изомерия органических соединений. Типы химической связи в органических соединениях. Взаимосвязь между реакционной способностью органических соединений и их строением.

Тема 1.3 Механизмы реакций в органической химии.

Радикальное, электрофильное и нуклеофильное замещение и присоединение. Основные механизмы реакций в органической химии. Валентное состояние атома углерода. Гибридизация. Классификация органических реагентов и реакций.

РАЗДЕЛ 2 ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Тема 2.1 Углеводороды.

Понятие углеводородов. Радикалы, гомологический ряд. Тип гибридизации атома углерода в алканах. Изомерия, получение и химические свойства алканов. Реакции замещения: нитрование по Коновалову, галогенирование, реакции дегидрирования. Первичные, вторичные, третичные и четверичные атомы углерода. Значение алканов и их применение. Циклоалканы. Ненасыщенные углеводороды. Алкены. Тип гибридизации атома углерода в алкенах. Строение алкенов. Номенклатура и получение. Правило Марковникова и Зайцева. Основные химические свойства ненасыщенных углеводородов. Алкадиены и их классификация. Особенности строения диенов с сопряженными связями, способы их получения и свойства. Природные полимеры. Изопреновое звено в природных соединениях. Натуральный и синтетический каучуки. Применение. Алкины. Получение, химические свойства. Гидратация по способу Кучерову. Реакции замещения у алкинов. Ароматические соединения. Строение аренов. Ароматический характер бензольного ядра. Поли-циклы. Галогенопроизводные. Правила ориентации. Ароматические соединения с конденсированными и неконденсированными ядрами, их биологическое значение. Роль галогенопроизводных в биологии.

Тема 2.2 Спирты и фенолы.

Классификация, строение и изомерия спиртов. Физические и химические свойства. Окисление спиртов. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Фенолы. Взаимное влияние атомов в молекуле. Отличие фенолов от спиртов. Двухатомные и трехатомные фенолы. Роль спиртов и фенолов в обмене веществ.

Тема 2.3 Альдегиды и кетоны.

Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, получение. Электронное строение карбонильной группы. Физические и химические свойства карбонильных соединений.

Окисление оксосоединений и их применение. Карбонильные соединения в природе и их биологическая роль. Ароматические альдегиды и кетоны.

Тема 2.4 Карбоновые кислоты и их производные.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Методы получения, физические и химические свойства. Реакция этерификации. Роль дикарбоновых кислот в обмене веществ. Отдельные представители. Высшие жирные кислоты. Непредельные карбоновые кислоты. Акриловая кислота, полимеры на ее основе. Двухосновные карбоновые кислоты. Ароматические кислоты. Сложные и простые эфиры. Жиры. Аналитическая характеристика жиров. Масла и их свойства. Воски. Сложные липиды, их распространение и биологическое значение. Роль в организации клеточных мембран. Производные карбоновых кислот. Оксикислоты и оксокислоты. Свойства альдегидо- и кетокислот, как бифункциональных соединений. Номенклатура оксикислот и оксокислот. Оптическая изомерия на примере молочной кислоты. Распространение оксикислот и оксокислот в природе, их значение.

Тема 2.5 Углеводы.

Моносахариды, как многоатомные альдегидо- и кетоспирты. Особенности строения, асимметрический атом углерода. Альдопентозы и альдогексозы, изомерия (структурная и конформационная). Циклическая таутомерия.Полуацетальный гидроксил. Получение и химические свойства моноз. Глюкоза и фруктоза: сравнение строения и свойств. Нахождение в природе, значение.Олигосахариды. Полисахариды. Дисахариды, их классификация. Олигосахариды в природе. Восстанавливающие сахара на примере мальтозы и не восстанавливающие на примере сахарозы. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза, гликоген. Строение и химические свойства. Их биологическая роль. Распространение в природе.

Тема 2.6 Азотсодержащие органические соединения.

Амины как производные аммиака. Классификация, номенклатура, физические и химические свойства. Качественная реакция на первичные, вт-ричные и третичные амины. Амины ароматического ряда. Анилин. Взаимное влияние аминогруппы и бензольного кольца. Азо- и диазосоединения.Классификация аминокислот. Изомерия, номенклатура и свойства. Понятие амфотерности. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Белки. Их строение. Пептиды и пептидная связь. Распространение в природе, их биологическая роль. Характеристика основных методов анализа.

2.7 Гетероциклические соединения.

Характеристика гетероциклических соединений. Пяти- и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Их строение и свойства. Природные соединения: гемоглобин, хлорофилл. Биологически активные органические соединения. Алкалоиды. Витамины группы В. Биологическая роль витаминов. Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеотиды. Пуриновые алкалоиды. Нуклеозиды и нуклеотиды. Полинуклеотиды.

РАЗДЕЛ 3 ОСНОВЫ ФИЗКОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ

Тема 3.1 Коллигативные свойства растворов.

Отклонение от идеальных растворов. Физико-химическая теория растворов. Закон Рауля. Криоскопия. Эбуллиоскопия. Диффузия. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Идеальные растворы. Реальные растворы. Теория сильных электролитов. Тема

3.2 Теория слабых электролитов.

Расчет pH сильных и слабых электролитов. Буферные растворы. Расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Буферные системы, их состав и механизм действия. Расчет pH буферных растворов. Буферная емкость.

Тема 3.3 Основные понятия электрохимии.

Химические источники тока. Уравнение Нернста. Электролиз. Коррозия металлов и защита от нее.

Тема 3.4 Коллоидные системы.

Основные понятия коллоидной химии. Классификация дисперсных систем. Дисперсная среда и дисперсная фаза. Оптические, кинетические и эле-трические свойства коллоидных систем. Способы получения дисперсных систем. Разрушение коллоидных систем.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, деловых игр по темам, выполнения домашних заданий, 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 во втором 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 «iDo» - https://lms.tsu.ru

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

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению практических работ.

Материалы представлены в соответствующем разделе курса https://lms.tsu.ru

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Материалы представлены в соответствующем разделе курса https://lms.tsu.ru

.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Микрюкова, Е.Ю. Органическая и физколлоидная химия: учебное пособие / Е.Ю. Микрюкова, Н.Р. Касанова. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2020. — 116 с. — Текст: электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/144264 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Органическая и физколлоидная химия: практикум / сост. И.В. Васильцова, Т.И. Бокова, Г.П. Юсупова. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. - 155 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515923. – Режим доступа: по подписке.

2. Старун, А.С. Органическая и физколлоидная химия: учебное пособие / А.С. Старун, Т. П. Мицуля. — Омск: Омский ГАУ, 2017. — 160 с. — Текст: электронный— URL: https://e.lanbook.com/book/176595. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Химия. Органическая и физколлоидная химия: учебное пособие / сост. Т.М. Балцан [и др.]. — пос. Караваево: КГСХА, 2016. — 58 с. — Текст: электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/133701.– …

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» http://e.lanbook.com

-. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека РАН http://www.cnshb.ru/

- Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru.-

- Электронно-библиотечная система издательства «Инфра-М» www.znanium.com

- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс www.consultant.ru

- Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов http://www.hemi.nsu.ru

- Мир химии http://chem.km.ru 8. АЛХИМИК http://www.alhimik.ru 9. Электронная библиотека НИ ТГУ http://www.lib.tsu.ru/

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. http://www.consultant.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://znanium.com/

– ЭБС IPRbooks – http://www.iprbookshop.ru/

в) профессиональные базы данных *(при наличии)*:

– Университетская информационная система РОССИЯ – https://uisrussia.msu.ru/

– Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – https://www.fedstat.ru/

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Лаборатории, оборудованные для проведения лабораторных занятий (Спектрофотометр T6U 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 PH300F с электродом E-301-QC, с поверкой 1 канального Ph-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 M1324R (15000 об/мин/21130g, в комплекте ротор M-F24G 24x1,5/2,0 мл) (RT) Нагревательная плита. Центрифуга Neofuge 1600R 7BZ-NEO1600R-EX. Магнитная мешалка).

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Чудинова Юлия Валерьевна, доктор биологических наук, профессор, ВИША «Агробиотек»