

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
ФИО: Косенок Сергей Михайлович "Сургутский государственный университет"
Должность: ректор
Дата подписания: 22.06.2024 08:54:35
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

13 июня 2024г., протокол УМС №5

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

Математика и основы статистики для химиков

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**
Учебный план б040301-Инфохим-24-1.plx
04.03.01 ХИМИЯ
Направленность (профиль): Инфохимия

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе: Виды контроля в семестрах:
экзамены 1
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 38
часов на контроль 36

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | | |
|---|---------|-----|----|-----|
| Неделя | 17 4/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Практические | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Контроль самостоятельной работы | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Итого ауд. | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Контактная работа | 70 | 70 | 70 | 70 |
| Сам. работа | 38 | 38 | 38 | 38 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 144 | 144 | 14 | 144 |

Программу составил(и):

Раковская Светлана Анатольевна

Рабочая программа дисциплины

Математика и основы статистики для химиков

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль): Инфохимия

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии

Зав. кафедрой к.б.н. Сутормин Олег Сергеевич

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|-----------------------------|---|
| 1.1 | Сформировать у студентов знание основных понятий и методов математики в объеме, необходимом для профессиональной деятельности, умение использовать математические методы для решения прикладных задач, |
| 1.2 | развитие практических навыков в области изучения и применения традиционных математических моделей и методов исследования практических задач по специальности, развитие логического и алгоритмического мышления, |
| 1.3 | способствование формированию умений и навыков самостоятельного анализа исследования профессиональных проблем, развитию стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|--|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.05 |
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Введение в профессиональную деятельность |
| 2.1.2 | Математический анализ |
| 2.1.3 | Неорганическая химия |
| 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Информатика |
| 2.2.2 | DataScience в химии |
| 2.2.3 | Математическое моделирование химических процессов |
| 2.2.4 | Применение информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| ОПК-4.1: Использует теоретические основы математики и физики при решении профессиональных задач | |
| УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие | |
| УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи | |
| УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов | |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|-------------------|---|
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | основные концепции, теоретические и экспериментальные методы, современные направления математического анализа и моделирования |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | применять основные теоретические и экспериментальные методы, современные направления математического анализа и моделирования, используя современные образовательные и информационные технологии |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | |
|---|--|----------------|-------|-------------|------------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
| | Раздел 1. Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|------------------------------|---|--|
| 1.1 | . Элементы аналитической геометрии. Метод координат на плоскости. Прямая линия. Основные задачи на использование уравнений прямой. Кривые второго порядка. Простейшие сведения из аналитической геометрии в пространстве. Метод координат на плоскости. Прямая линия. Основные задачи на использование уравнений прямой. Кривые второго порядка. Простейшие сведения из аналитической геометрии в пространстве геометрии в пространстве. /Лек/ | 1 | 6 | ОПК-4.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 1.2 | Элементы линейной алгебры. Элементы линейной алгебры. Векторы. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений. Собственные значения и собственные векторы. /Пр/ | 1 | 6 | ОПК-4.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 1.3 | 1. Элементы линейной алгебры. Векторы. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений. Собственные значения и собственные векторы /Лек/ | 1 | 6 | ОПК-4.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|-------------------------------------|---|--|
| 1.4 | . Элементы аналитической геометрии. Метод координат на плоскости. Прямая линия. Основные задачи на использование уравнений прямой. Кривые второго порядка. Простейшие сведения из аналитической геометрии в пространстве. Метод координат на плоскости. Прямая линия. Основные задачи на использование уравнений прямой. Кривые второго порядка. Простейшие сведения из аналитической геометрии в пространстве. Метод координат на плоскости. Прямая линия. Основные задачи на использование уравнений прямой. Кривые второго порядка. Простейшие сведения из аналитической геометрии в пространстве. Метод координат на плоскости. Прямая линия. Основные задачи на использование уравнений прямой. Кривые второго порядка. Простейшие сведения из аналитической геометрии в пространстве. /Пр/ | 1 | 6 | ОПК-4.1 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 1.5 | Функции, пределы, непрерывность. Определение и способы задания функций. Обзор элементарных функций и их графиков. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах и их применение. Непрерывность функции. Комплексные числа /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-4.1 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 1.6 | Функции, пределы, непрерывность. Определение и способы задания функций. Обзор элементарных функций и их графиков. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах и их применение. Непрерывность функции. Комплексные числа. /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-4.1 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|----|------------------------------|---|--|
| 1.7 | Дифференциальное исчисление. Понятие производной и ее геометрический смысл. Правила дифференцирования и производные элементарных функций. Дифференциал функции. Свойства дифференцируемых функций. Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Построение графиков функций /Лек/ | 1 | 4 | ОПК-4.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 1.8 | Дифференциальное исчисление. Понятие производной и ее геометрический смысл. Правила дифференцирования и производные элементарных функций. Дифференциал функции. Свойства дифференцируемых функций. Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Построение графиков функций /Пр/ | 1 | 4 | ОПК-4.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 1.9 | Асимптоты. Построение графиков функций /Ср/ | 1 | 20 | ОПК-4.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| Раздел 2. Элементы теории вероятностей и математической статистики | | | | | | |
| 2.1 | Событие и вероятность. Основные понятия. Определение вероятности.Свойства вероятности. Приложения в химии /Лек/ | 1 | 6 | ОПК-4.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 2.2 | Событие и вероятность. Основные понятия. Определение вероятности.Свойства вероятности. Приложения в химии /Пр/ | 1 | 6 | ОПК-4.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 2.3 | Элементы математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция. Статистические методы обработки экспериментальных данных. /Лек/ | 1 | 6 | ОПК-4.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|----|------------------------------|---|--|
| 2.4 | Элементы математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Оценки параметров генеральной совокупности по ее выборке. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция. Статистические методы обработки экспериментальных данных. /Пр/ | 1 | 6 | ОПК-4.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 2.5 | Статистические методы обработки экспериментальных данных. /Ср/ | 1 | 18 | ОПК-4.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 2.6 | /Контр.раб./ | 1 | 0 | | | |
| 2.7 | /Экзамен/ | 1 | 36 | ОПК-4.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---|--|---|----------|
| Л1.1 | Шачнева Е. Ю. | Хеометрика. Базовые понятия | Москва: Лань, 2016, Электронный ресурс | 1 |
| Л1.2 | Ниворожкина Л. И., Арженовский С. В., Рудяга А. А., Торопова Н. А., Федосова О. Н., Житников И. В., Трегубова А. А., Федотова Э. А. | Статистические методы анализа данных: Учебник | Москва: Издательский Центр РИО, 2016, Электронный ресурс | 1 |
| Л1.3 | Шорохова И.С., Кисляк И.В., Мариев О.С. | Статистические методы анализа: учебное пособие | Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015, Электронный ресурс | 1 |

| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
|---|---|--|---|----------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л2.1 | Дерффель К., Адлер Ю. П. | Статистика в аналитической химии | М.: Мир, 1994 | 14 |
| Л2.2 | Карманов Ф. И., Острейковский В. А. | Статистические методы обработки экспериментальных данных: лабораторный практикум с использованием пакета MathCad | Москва: Высшая школа, 2012 | 50 |
| Л2.3 | Гуськова В. П., Сизова Л. С., Мельченко Г. Г., Юнникова Н. В. | Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: Практикум | Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010, Электронный ресурс | 1 |
| Л2.4 | Емельянов А.М., Кидяева Н.П., Подолько Е.А., Шпилев Е.М. | Статистические методы обработки, планирования инженерного эксперимента: учебное пособие | Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015, Электронный ресурс | 1 |
| Л2.5 | Острейковский В. А. | Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие | Москва: ООО "КУРС", 2015, Электронный ресурс | 1 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---|--|---|----------|
| Л3.1 | Буртаев Ю. Ф., Колесник В. Н., Чеховская А. В., Чеховский А. В. | Статистические методы системного анализа: Учеб. пособие | Сургут: Изд-во СурГУ, 2001 | 44 |
| Л3.2 | Сизова Л. С., Гуськова В. П. | Аналитическая химия. Титриметрический и гравиметрический методы анализа: Учебное пособие | Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006, Электронный ресурс | 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | Ермолаев К. А. Использование онтологии для управления знаниями предприятия (http://www.mathnet.ru/links/9b6c1dad7f5bebdcca62544b420e6cd6/ipi186.pdf) |
| Э2 | Scopus (https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic) |
| Э3 | РИНЦ (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) |
| Э4 | Электронно-библиотечная система "ИНФРА-М" http://www.znaniium.com/ |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|--|
| 6.3.1.1 | Интерактивная среда для программирования, численных расчетов и визуализации результатов MATLAB |
|---------|--|

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Информационно-правовой портал Гарант.ру, Справочно-правовая система «Консультант плюс» |
|---------|--|

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 7.1 | учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду |
|-----|--|

