

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Математика

Специальность: 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: Химик. Преподаватель химии

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Широкова Е.А. (Кафедра математического анализа, отделение математики), Elena.Shirokova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7);
ОПК-3	способностью использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности (ОПК-3);

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

фундаментальные разделы математики (линейная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ, дифференциальные уравнения, численные методы, теория вероятностей, математическая статистика);

Должен уметь:

применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественно-научных дисциплин;

Должен владеть:

приемами решения таких задач.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- к усвоению фундаментальных разделов математики (линейная алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ, дифференциальные уравнения, численные методы, теория вероятностей, математическая статистика);

- к применению полученных знаний для анализа основных задач, типичных для естественно-научных дисциплин;

- к владению приемами решения таких задач.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 20 зачетных(ые) единиц(ы) на 720 часа(ов).

Контактная работа - 340 часа(ов), в том числе лекции - 160 часа(ов), практические занятия - 180 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 272 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет и экзамен в 1 семестре; зачет и экзамен во 2 семестре; зачет и экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Линейная алгебра	1	8	10	0	16
2.	Тема 2. Векторная алгебра. Линейные пространства и отображения.	1	8	12	0	6
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости	1	6	8	0	14
4.	Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве	1	8	12	0	18
5.	Тема 5. Математический анализ. Основные понятия теории множеств	1	2	2	0	6
6.	Тема 6. Числовая последовательность, ее предел	1	4	2	0	6
7.	Тема 7. Предел функции	1	6	8	0	14
8.	Тема 8. Производная	1	6	8	0	10
9.	Тема 9. Приложения производной	1	6	10	0	18
10.	Тема 10. Неопределенный интеграл	2	14	22	0	10
11.	Тема 11. Определенный интеграл	2	12	16	0	10
12.	Тема 12. Ряды	2	12	16	0	8
13.	Тема 13. Функции нескольких переменных	2	14	18	0	10
14.	Тема 14. Обыкновенные дифференциальные уравнения	3	14	14	0	20
15.	Тема 15. Уравнения в частных производных	3	4	2	0	10
16.	Тема 16. Двойные, тройные, криволинейные и поверхностные интегралы	3	16	16	0	30
17.	Тема 17. Теория поля	3	2	4	0	6
18.	Тема 18. Теория вероятностей. Случайные события	3	4	0	0	8
19.	Тема 19. Случайные величины	3	2	0	0	12
20.	Тема 20. Функция и плотность распределения случайной величины	3	6	0	0	10
21.	Тема 21. Система 2-х случайных величин	3	2	0	0	14
22.	Тема 22. Математическая статистика и ее приложение к обработке результатов измерений	3	4	0	0	16
4.2 Содержание дисциплины (модуля)						
Тема 1. Линейная алгебра						
Введение. Основные результаты измерений. Матрицы, действия над ними. Действия над матрицами. Миноры. Определители, их свойства. Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными методами Крамера, Гаусса и матричным. Условие разрешимости линейной системы.						
Тема 2. Векторная алгебра. Линейные пространства и отображения.						

Прямоугольная система координат. Полярные координаты на плоскости, связь в декартовыми. Простейшие задачи. Прямая линия. Различные уравнения прямой. Преобразование координат. Кривые второго порядка. Упрощение уравнений кривых второго порядка (приведение к каноническому виду). Кривые второго порядка как конические сечения.

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости

Линейные операции над векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось. Прямоугольная система координат в пространстве. Координатная форма вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Условия коллинеарности и компланарности векторов. Вычисление объемов параллелепипедов и тетраэдров, построенных на заданных векторах.

Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве

Декартовы, цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Связь между ними. Простейшие задачи. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности в пространстве: цилиндрические, конические, вращения. Алгебраические поверхности второго порядка. Преобразование координат. Цилиндрические и сферические координаты.

Тема 5. Математический анализ. Основные понятия теории множеств

Основные понятия теории множеств. Действия над множествами с примерами. Подмножества множества вещественных чисел. Мощность множества (счетность и несчетность). Функция. Абсолютная величина действительного числа. Функции на множестве натуральных чисел: последовательности и комбинаторные функции (факториал, распределение и сочетание).

Тема 6. Числовая последовательность, ее предел

Предел последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности. Монотонные последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Свойства пределов сходящихся последовательностей (элементарные, арифметические и основные свойства). Число Непера как предел монотонной ограниченной последовательности.

Тема 7. Предел функции

Два определения предела функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах функций. Замечательные пределы. Следствия из второго замечательного предела. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Раскрытие неопределенностей с помощью замечательных пределов.

Тема 8. Производная

Производная, ее геометрический и физический смысл. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функций в точке. Таблица производных (вывод). Производная сложной функции. неявная и обратная функции и их производные. Параметрически заданная функция и ее производная. Производные высших порядков.

Тема 9. Приложения производной

Теоремы Лагранжа, Ролля, Коши о свойствах функций, дифференцируемых на интервале. Правило Лопитала раскрытия неопределенностей. Приложение производных и пределов к исследованию функций и построению эскизов графиков. Дифференциал. Формула Тейлора. Приложение формулы Тейлора к приближенным вычислениям и к раскрытию неопределенностей.

Тема 10. Неопределенный интеграл

Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. Основные методы интегрирования: замена переменных и интегрирование по частям. Комплексные числа и операции над ними. Многочлены. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.

Тема 11. Определенный интеграл

Определенный интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей, длин дуг и объемов тел. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Связь между ними. Абсолютная сходимость несобственного интеграла.

Тема 12. Ряды

Числовые ряды. Теоремы о сходимости рядов. Необходимый признак сходимости. Теоремы о сравнении рядов с положительными членами. Признаки сходимости рядов: Даламбера, радикальный и интегральный Коши. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.

Тема 13. Функции нескольких переменных

Условие непрерывности функции двух и трех переменных в точке. Условие дифференцируемости в точке. Производная матрица-строка. Частные производные. Полный дифференциал. Частные производные, полный дифференциал сложной функции нескольких переменных. Производные от неявных функций. Метод наименьших квадратов. Локальные и условные экстремумы. Метод множителей Лагранжа.

Тема 14. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, приводящиеся к ним; однородные, приводящиеся к ним; линейные, Бернулли; в полных дифференциалах, интегрирующий множитель. Дифференциальные уравнения второго порядка: простейшие типы; линейные с постоянными коэффициентами -- однородные и неоднородные. Системы линейных дифференциальных уравнений. Устойчивость решений.

Тема 15. Уравнения в частных производных

Примеры вывода уравнения колебания с приложениями в электротехнике и уравнения теплопроводности стержня. Основы метода Фурье решения задач для уравнений в частных производных: Определение коэффициентов тригонометрического ряда по формулам Фурье. Разложение в ряд Фурье: четных и нечетных функций; функций с периодом $2l$; функций, заданных на половине периода.

Тема 16. Двойные, тройные, криволинейные и поверхностные интегралы

Двойные и тройные интегралы, их свойства, вычисление, замена переменных. Физические приложения. Криволинейные интегралы I и II рода, их свойства, вычисление и физические приложения. Формула Грина. Поверхностные интегралы I и II рода, их свойства, вычисление и физические приложения. Формулы Стокса и Остроградского.

Тема 17. Теория поля

Элементы теории поля. Скалярные и векторные поля.

Оператор Гамильтона. Производная по направлению, градиент, линии и поверхности уровня.

Линии тока, дивергенция, ротор, циркуляция, потенциал. Потенциальное и соленоидальное векторные поля, их свойства. Разложение произвольного векторного поля на соленоидальную и потенциальную составляющие.

Тема 18. Теория вероятностей. Случайные события

Случайные события. Элементы комбинаторики. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Действия с вероятностями. Условные вероятности. Независимость событий. Общее определение вероятности. Формула полной вероятности и формула Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли вычисления вероятности при повторении событий.

Тема 19. Случайные величины

Случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение, распределение Пуассона. Характеристики величин при различных распределениях. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, теоретические моменты дискретной случайной величины. Закон больших чисел.

Тема 20. Функция и плотность распределения случайной величины

Непрерывная случайная величина. Функция и плотность распределения непрерывной случайной величины. Нормальное, равномерное и показательное распределения как примеры непрерывных распределений. Примеры вычислений вероятности наступления события для величины, распределенной непрерывно. Вычисление характеристик таких величин.

Тема 21. Система 2-х случайных величин

Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики. Линейная регрессия. Прямые линии среднеквадратической регрессии. Проверка зависимости или независимости двух дискретных величин. Вычисление коэффициента корреляции двух величин.

Тема 22. Математическая статистика и ее приложение к обработке результатов измерений

Данные, получаемые на основе результатов измерений: полигон частот, гистограмма, эмпирическая функция распределения. Точечные оценки параметров: выборочное математическое ожидание, выборочная дисперсия. Доверительные интервалы: вычисление доверительного интервала для математического ожидания при известной дисперсии, вычисление доверительного интервала для дисперсии.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

А.С. Шкуро. Конспект лекций по математике -1 - <http://kpfu.ru/docs/F1742654126/Konspekt.1.pdf>

А.С. Шкуро. Конспект лекций по математике -2 - <http://kpfu.ru/docs/F1562876379/Konspekt2.pdf>

А.С. Шкуро. Конспект лекций по математике -3 - <http://kpfu.ru/docs/F603644835/A.S.Shkuro.pdf>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемому результату обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Курс обыкновенных дифференциальных уравнений - <http://e.lanbook.com/book/1542>

Понятие функции нескольких переменных - <http://vm.mstuca.ru/posobia/parts/fnp.pdf>

Расширенная таблица интегралов - http://www.webmath.ru/poleznoe/formules_9_3.php

Что такое интеграл? - http://www.mathprofi.ru/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov.html

Экстремум функции двух переменных - http://math1.ru/education/funct_sev_var/extr2.html

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на определения, точность записи формул, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить вопросы преподавателю для уточнения непонятых мест лекции.
практические занятия	В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу по теме ближайшего занятия, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Во время практического занятия целесообразно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения правильности применения конкретных формул, разрешения спорных ситуаций.
самостоятельная работа	Важной составной частью учебного процесса в вузе, особенно, при изучении математических курсов, являются практические занятия, и самостоятельная подготовка домашнего задания помогает правильному усвоению трудного материала. Начиная подготовку домашнего задания, необходимо ? уточнить тему изучаемого раздела, ? прочитать теоретический материал, ? составить список формул по заданной теме. Нелишне также ознакомиться с существующими в Википедии страницами по заданной тематике: это расширяет кругозор, помогает представить связи между изучаемым предметом и его приложениями. После получения ответа в решении задачи, даже если он правильный, неплохо получить тот же результат с помощью компьютерных вычислений. Это вырабатывает у студента нацеленность на результат и умение применять компьютерные технологии при решении разнообразных задач. Следует обязательно добиваться правильного результата, сравнивая ?ручное? вычисление с компьютерным. Компьютер также целесообразно использовать для графических построений, иллюстрации геометрических объектов. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и другими источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.
зачет и экзамен	При подготовке к экзамену составить план-конспект курса лекций. Продумать свои примеры для применения формул вычисления. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы дисциплины, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы. Следует активно пользоваться интерактивными формами изложения материала. Готовясь к экзамену или зачету, следует не просто прочитать, но и восстановить по памяти теоретический материал, составить список формул и определений по курсу, уяснить логическую связь и последовательность изложения материала. Нелишне также ознакомиться с существующими в Википедии страницами по заданной тематике: это расширяет кругозор, помогает представить связи между изучаемым предметом и его приложениями.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" и специализации "не предусмотрено".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Специальность: 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: Химик. Преподаватель химии

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Шкуро, Александр Сергеевич. Конспект лекций по математике-2 для студентов Химического института [Текст: электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Шкуро ; Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Ин-т математики и механики им. Н. И. Лобачевского , 2012.- 106 с.- Режим доступа: http://libweb.kpfu.ru/ebooks/05_32_000324.pdf
2. Шкуро, Александр Сергеевич. Конспект лекций по математике-1 для студентов Химического института [Текст: электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Шкуро ; Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Ин-т математики и механики им. Н. И. Лобачевского , 2011. -- 78 с. -- Режим доступа: http://libweb.kpfu.ru/ebooks/05_32_000323.pdf
3. Шкуро, Александр Сергеевич. Конспект лекций по математике-3 для студентов Химического института [Текст: электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Шкуро ; [Казан.](Приволж.) федер. ун-т, Ин-т математики и механики им. Н. И. Лобачевского , 2013. - 161 с. Режим доступа: http://libweb.kpfu.ru/ebooks/05_32_000325.pdf

Дополнительная литература:

1. Сборник задач по теории вероятностей : [учебное пособие] / Е. К. Каштанова ; Казан. федер. ун-т .? Казань : [Казанский университет], 2011 .- 107 с.
2. Аналитическая геометрия на плоскости : [методическое пособие] / Л. Р. Секаева, О. Н. Тюленева ; Казан. гос. ун-т .- Казань : Изд-во Казан. гос. ун-та, 2008 .- 56 с.
3. Привалов, И.И. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.И. Привалов. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2010. ? 304 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/321>
4. Злобина, С.В. Математический анализ в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Злобина, Л.Н. Посицельская. ? Электрон. дан. ? Москва : Физматлит, 2009. ? 360 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2377>
5. Емельянов, Г.В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Емельянов, В.П. Скитович. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2007. ? 336 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/141>

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Специальность: 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: Химик. Преподаватель химии

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.