

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Центр заочного и дистанционного обучения



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Математика Б1.Б.7

Направление подготовки: 20.03.02 - Природообустройство и водопользование

Профиль подготовки: Природообустройство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Багоутдинова А.Г.

Рецензент(ы):

Воронцова В.Л.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Широкова Е. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр заочного и дистанционного обучения):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 9549152017

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Багоутдинова А.Г. Кафедра общей математики отделение математики , AGBagoutdinova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями преподавания курса математики являются: обучение студентов основным методам математического анализа; алгебры и геометрии; теории вероятностей и математической статистики. Формирование у них основных математических понятий; ознакомление студентов с возможными приложениями этих понятий и методов при моделировании явлений и процессов в природе и обществе.

Основными задачами курса являются: выработка навыков использования аппарата перечисленных разделов при решении типичных задач, возникающих в естественнонаучных и инженерных дисциплинах; изучение основ математических методов, применяемых в специальных курсах данной специальности.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 20.03.02 Природообустройство и водопользование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 1, 2, 3, 4 семестры.

Учебная дисциплина "Математика" включена в раздел Б2.Б.1 и является основой для курсов естественнонаучного цикла и для курсов профессионального цикла у бакалавров по направлению подготовки 280100.62 - "Природообустройство и водопользование"

Для изучения дисциплины "Математика" необходимо знакомство студентов с курсами "Математика", "Алгебра", "Геометрия", "Основы информатики и вычислительной техники" в объеме средней школы.

Дисциплина "Математика" является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б2.Б.2.1 Общая физика;
- б) Б2.Б.2.2 Основы гидрофизики;
- в) Б2.Б.4 Гидрогеология и основы геологии;
- г) Б2.Б.5 Гидрология, метеорология и климатология;
- д) Б2.В.1 Информатика. Основы математического моделирования.

Знания, полученные при изучении дисциплины "Математика", могут быть использованы при освоении смежных дисциплин, при практической и исследовательской работе бакалавра, при выполнении научно-исследовательских квалификационных работ по направлению подготовки 280100.62 - "Природообустройство и водопользование".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владение культурой мышления, способностью обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбора путей ее достижения
ОК-2 (общекультурные компетенции)	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	обладание представлением о современной научной картине мира на основе знаний методов естественных наук
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность использовать в профессиональной деятельности базовых знаний математики.
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

а) основы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления, основы теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, входящих в программу курса;

б) методы решения задач указанных разделов.

2. должен уметь:

а) решать математические задачи с помощью классических математических методов;

б) ориентироваться в потоке информации по своей и смежным специальностям, содержащей математические вычисления;

в) применять математические знания при решении профессиональных задач.

3. должен владеть:

математическими понятиями и символами для выражения количественных и качественных отношений, математическими методами и алгоритмами в приложениях к техническим наукам.

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

1) Знать:

а) основы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления, основы теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики входящих в программу курса,

б) методы решения задач указанных разделов.

2) Уметь:

а) решать математические задачи с помощью классических математических методов,

б) ориентироваться в потоке информации по своей и смежным специальностям, содержащей математические вычисления,

в) применять математические знания при решении профессиональных задач.

3) Владеть:

навыками применения математических моделей для описания физических процессов.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) 360 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; экзамен во 2 семестре; зачет в 3 семестре; экзамен в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основы линейной алгебры. Матрицы, действия над ними. Определители квадратных матриц и способы их вычисления. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Решение систем методом Крамера, матричным методом, методом Гаусса. Основные понятия о векторах и действиях с ними. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства. Основы аналитической геометрии. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Линии второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Преобразования прямоугольной системы координат. Уравнение поверхности. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Элементы теории множеств. Основные числовые множества. Понятие функции одной переменной	1	1-3	2	6	0	Письменная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Первообразная и неопределенный интеграл, свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Интегрирование дробно рациональных, тригонометрических, иррациональных функций.	2	15-23	2	4	0	Письменная работа
8.	Тема 8. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла. Несобственные интегралы.	2	24-29	2	2	0	Письменная работа
9.	Тема 9. Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных. Предел функции многих переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Линии разрыва. Производные функции нескольких переменных. Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению, градиент.	3	30-34	4	4	0	Письменная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
11.	Тема 11. Ряды. Числовые ряды. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости знакоположительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Элементы комбинаторики. Классическое, статистическое определение вероятности. Правило умножения вероятностей, условные вероятности, правило сложения вероятностей, формула полной вероятности, формулы Бейеса. Повторение испытаний, формула Бернулли, локальная и интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона. Случайные величины и законы их распределения. Элементы математической статистики. Выборочн	4	1-8	4	2	0	Письменная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Экзамен
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	Экзамен
	Итого			14	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основы линейной алгебры. Матрицы, действия над ними. Определители квадратных матриц и способы их вычисления. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Решение систем методом Крамера, матричным методом, методом Гаусса. Основные понятия о векторах и действиях с ними. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства. Основы аналитической геометрии. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Линии второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Преобразования прямоугольной системы координат. Уравнение поверхности. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Элементы теории множеств. Основные числовые множества. Понятие функции одной переменной. Область определения функции. Последовательности, их пределы. Предел функции. Свойства пределов. Непрерывность функции, определения и свойства. Точки разрыва. Понятие производной функции, ее геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производные неявной, параметрически заданной функции, обратной функции. Дифференциал, инвариантность его формы. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя. Условия возрастания и убывания функции. Необходимое и достаточные условия экстремума. Точки перегиба функции. Вертикальные и наклонные асимптоты кривой.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами и их свойства. Обратная матрица, теорема о ее существовании. Алгоритм нахождения обратной матрицы. Матричная форма записи систем n линейных уравнений с n неизвестными и ее решение с помощью обратной матрицы. Определители 2 - го, 3 - го, n - го порядков. Свойства определителей. Правила вычисления определителей 2-го и 3-го порядков. Методы вычисления определителей n порядка: разложение определителя, метод понижения порядка. Система n линейных уравнений с n неизвестными, ее решение методом Крамера. Ранг матрицы. Методы вычисления ранга матрицы. Произвольные системы m линейных уравнений с n неизвестными. Понятие общего, частного и базисного решений системы уравнений. Метод Гаусса.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Действия над матрицами и их свойства. Обратная матрица, теорема о ее существовании. Алгоритм нахождения обратной матрицы. Матричная форма записи систем n линейных уравнений с n неизвестными и ее решение с помощью обратной матрицы.

Тема 7. Первообразная и неопределенный интеграл, свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Интегрирование дробно рациональных, тригонометрических, иррациональных функций.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Первообразная и неопределенный интеграл, свойства. Таблица интегралов. Основные приемы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование дробно рациональных, тригонометрических, иррациональных функций.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Интегрирование простейших функций, интегрирование подстановкой. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробно рациональных функций Интегрирование дробно рациональных функций тригонометрических аргументов. Интегрирование простейших иррациональностей

Тема 8. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла. Несобственные интегралы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Задача, приводящая к понятию неопределенного интеграла. Определение определенного интеграла, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования.

Приближенное вычисление определенного интеграла. Несобственные интегралы.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Непосредственное вычисление определенных интегралов и по частям Замена переменной в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла. Несобственные интегралы. Контрольная работа по теме "Интегральное исчисление"

Тема 9. Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных. Предел функции многих переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Линии разрыва. Производные функции нескольких переменных. Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению, градиент.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных. Предел функции многих переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Линии разрыва. Производные функции нескольких переменных. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению, градиент.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Область определения функции нескольких переменных. Предел функции многих переменных. Вычисление частных производных первого и второго порядков. Производные сложных функций. Производная по направлению, градиент. Экстремум функции двух переменных Контрольная работа по теме "Функции нескольких переменных".

Тема 11. Ряды. Числовые ряды. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости знакоположительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Элементы комбинаторики. Классическое, статистическое определение вероятности. Правило умножения вероятностей, условные вероятности, правило сложения вероятностей, формула полной вероятности, формулы Бейеса. Повторение испытаний, формула Бернулли, локальная и интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона. Случайные величины и законы их распределения. Элементы математической статистики. Выборочный метод. Статистическая проверка гипотез.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Числовые ряды. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости знакоположительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Исследование сходимости знакоположительных и знакочередующихся рядов. Сходимость степенных рядов. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Контрольная работа по теме "Числовые ряды".

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	<p>Тема 1. Основы линейной алгебры. Матрицы, действия над ними. Определители квадратных матриц и способы их вычисления. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Решение систем методом Крамера, матричным методом, методом Гаусса. Основные понятия о векторах и действиях с ними. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства. Основы аналитической геометрии. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Линии второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Преобразования прямоугольной системы координат. Уравнение поверхности. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Элементы теории множеств. Основные числовые множества. Понятие функции одной переменной. Область определения функции. Последовательности, их предел</p>	1	1-3	подготовка к письменной работе	132	письменная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Первообразная и неопределенный интеграл, свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Интегрирование дробно рациональных, тригонометрических, иррациональных функций.	2	15-23	подготовка к письменной работе	44	письменная работа
8.	Тема 8. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла. Несобственные интегралы.	2	24-29	подготовка к письменной работе	45	письменная работа
9.	Тема 9. Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных. Предел функции многих переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Линии разрыва. Производные функции нескольких переменных. Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению, градиент.	3	30-34	подготовка к письменной работе	42	письменная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
11.	<p>Тема 11. Ряды. Числовые ряды. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости знакоположительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Элементы комбинаторики. Классическое, статистическое определение вероятности. Правило умножения вероятностей, условные вероятности, правило сложения вероятностей, формула полной вероятности, формулы Бейеса. Повторение испытаний, формула Бернулли, локальная и интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона. Случайные величины и законы их распределения. Элементы математической статистики. Выборочный метод. Статистическая проверка гипотез.</p>	4	1-8	подготовка к письменной работе	39	письменная работа
	Итого				302	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Математика" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Основы линейной алгебры. Матрицы, действия над ними. Определители квадратных матриц и способы их вычисления. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Решение систем методом Крамера, матричным методом, методом Гаусса. Основные понятия о векторах и действиях с ними. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства. Основы аналитической геометрии. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Линии второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Преобразования прямоугольной системы координат. Уравнение поверхности. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Элементы теории множеств. Основные числовые множества. Понятие функции одной переменной. Область определения функции. Последовательности, их пределы. Предел функции. Свойства пределов. Непрерывность функции, определения и свойства. Точки разрыва. Понятие производной функции, ее геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производные неявной, параметрически заданной функции, обратной функции. Дифференциал, инвариантность его формы. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя. Условия возрастания и убывания функции. Необходимое и достаточные условия экстремума. Точки перегиба функции. Вертикальные и наклонные асимптоты кривой.

письменная работа , примерные вопросы:

Решение систем методом Крамера, матричным методом, методом Гаусса. Основные понятия о векторах и действиях с ними. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства. Основы аналитической геометрии. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости.

Тема 7. Первообразная и неопределенный интеграл, свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Интегрирование дробно рациональных, тригонометрических, иррациональных функций.

письменная работа , примерные вопросы:

Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменных и по формуле интегрирования по частям.

Тема 8. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла. Несобственные интегралы.

письменная работа , примерные вопросы:

1. Определенные интегралы. 2. Несобственные интегралы.

Тема 9. Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных. Предел функции многих переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Линии разрыва. Производные функции нескольких переменных. Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению, градиент.

письменная работа , примерные вопросы:

1. Частные производные первого и высших порядков. 2. Градиент функции.

Тема 11. Ряды. Числовые ряды. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости знакоположительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Элементы комбинаторики. Классическое, статистическое определение вероятности. Правило умножения вероятностей, условные вероятности, правило сложения вероятностей, формула полной вероятности, формулы Бейеса. Повторение испытаний, формула Бернулли, локальная и интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона. Случайные величины и законы их распределения. Элементы математической статистики. Выборочный метод. Статистическая проверка гипотез.

письменная работа , примерные вопросы:

Случайные величины и законы их распределения. Элементы математической статистики. Выборочный метод. Статистическая проверка гипотез.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Вопросы к зачету (1 семестр)

1. Определители 2 порядка, их свойства.
2. Определители 3 порядка, их свойства, разложение по элементам строки (столбца).
3. Матрицы, действия над ними. Понятие обратной матрицы.
4. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
5. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Понятие базиса. Представление вектора через базис.
8. Сумма, разность векторов. Умножение вектора на скаляр.
9. Скалярное произведение векторов, определение, свойства.
10. Векторное произведение векторов, определение, свойства.
11. Скалярное произведение векторов в ортонормированном базисе, приложения.
12. Векторное произведение векторов в ортонормированном базисе, приложения.
13. Смешанное произведение векторов, определение, свойства, приложения.
14. Расстояние между двумя точками, деление отрезка в заданном отношении.
15. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении.
16. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
17. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
18. Угол между прямыми. Условие их параллельности и перпендикулярности.
19. Общее уравнение прямой на плоскости. Его классификация.
20. Окружность.
21. Эллипс, каноническое уравнение.
22. Гипербола, каноническое уравнение, асимптоты.
23. Парабола, каноническое уравнение.
24. Прямая и плоскость в пространстве.
25. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору, проходящей через три данные точки.
26. Уравнения прямой в пространстве, угол между прямыми.
27. Взаимное расположение прямой и плоскости.

28. Функция, способы задания. Область существования функции. Область значений.
29. Предел функции, его свойства.
30. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции.
31. Понятие производной. Ее геометрический и физический смысл.
32. Производная суммы, произведения, частного.
33. Производная обратной функции.
34. Производная сложной функции.
35. Теорема Ролля.
36. Теорема конечных приращений Лагранжа.
37. Теорема Коши.
38. Правило Лопиталья.
39. Теорема о возрастании (убывании) функции на интервале.
40. Необходимое и достаточные условия максимума и минимума функции.
41. Выпуклость (вогнутость) кривой. Точки перегиба.
42. Вертикальные и наклонные асимптоты кривой.

Вопросник к экзамену (2 семестр)

1. Первообразная, ее основное свойство. Неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Замена переменной в неопределенном интеграле.
4. Интегрирование неопределенного интеграла по частям.
5. Таблица интегралов.
6. Интегрирование простейших дробно-рациональных функций.
7. Интегрирование тригонометрических функций.
8. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла.
9. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Замена переменной в определенном интеграле.
11. Интегрирование по частям определенного интеграла.
12. Несобственные интегралы.
13. Понятие функции нескольких переменных. Область существования функции двух переменных. Линии уровня.
14. Предел и непрерывность функции многих переменных.
15. Полное и частные приращения функции. Понятие частной производной. Геометрический смысл частных производных.
16. Частные производные высших порядков. Независимость смешанной производной от порядка дифференцирования. Дифференциалы высших порядков.
17. Необходимое и достаточное условия существования максимума и минимума функции двух переменных (без доказательства).

Вопросник к зачету (3 семестр)

1. Числовые ряды. Основные понятия. Частичная сумма ряда. Сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда.
2. Первый признак сравнения знакоположительных рядов.
3. Второй признак сравнения знакоположительных рядов.
4. Признак Даламбера сходимости знакоположительных рядов.
5. Радикальный признак сходимости знакоположительных рядов.
6. Интегральный признак сходимости знакоположительных рядов.
7. Знакопеременные ряды, их абсолютная сходимость. Теорема Лейбница условной сходимости знакочередующегося ряда.

8. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.
9. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Их частные и общие решения. Задача Коши.
10. Уравнения с разделяющимися переменными.
11. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
12. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.
13. Уравнения в полных дифференциалах.
14. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
15. Линейные однородные дифференциальные уравнение n-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
16. Линейные неоднородные дифференциальные уравнение второго порядка. Общее решение.
17. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов определения частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
18. Понятие о системах дифференциальных уравнений.

Вопросник к экзамену (4 семестр)

1. Элементы комбинаторики. Правило суммы, правило произведения.
2. Определение вероятности события в классической и статистической моделях.
3. Теорема сложения вероятностей для совместных и несовместных событий.
4. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий. Условная вероятность.
5. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
6. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
7. Формула Пуассона.
8. Дискретные случайные величины. Закон распределения, математическое ожидание, дисперсия.
9. Свойства математического ожидания, дисперсии.
10. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, закон распределения.
11. Нормальное распределение непрерывной случайной величины. Функция Лапласа.
10. Свойства нормальных кривых распределения, вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
12. Распределения, связанные с нормальным: хи-квадрат, Стьюдента, Фишера-Снедекора.
13. Системы двух случайных величин: закон распределения, функция распределения, плотность совместного распределения вероятностей.
14. Условные законы распределения составляющих системы непрерывных случайных величин.
15. Условное математическое ожидание.
16. Зависимые и независимые случайные величины.
17. Выборочный метод. Способы отбора. Генеральная и выборочная совокупности.
18. Статистическое распределение выборки, эмпирическая функция распределения.
19. Выборочное математическое ожидание, выборочная дисперсия.
20. Доверительная вероятность, доверительный интервал, оценки параметров распределения.
21. Классификация статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая, простые и сложные гипотезы. Ошибки первого и второго рода.
22. Статистическое оценивание и проверка гипотез. Уровень значимости. Критическая область и область принятия гипотезы. Критические точки. Виды критических областей.
23. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей.

24. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей.
25. Сравнение со "стандартом".

7.1. Основная литература:

1. А.А.Гусак. Высшая математика. В двух томах. Минск. ТетраСистемс, 2009 г.
2. Д.Т.Письменный. Конспект лекций по высшей математике (2 ч.). М. Айрис Пресс, 2008.
3. Основы высшей математики/ А. А. Туганбаев. - Издательство "Лань", 2011.- 496с.
4. Курс лекций по математике для направления 020700 - геология: Учебное пособие / Е.А. Широкова, О.Н. Тюленева. -Казань: Казанский университет, 2012.
5. Теория вероятностей и математическая статистика/ Туганбаев А.А., Крупин В.Г. - Издательство "Лань", 2011.-320с.
6. Задачник по теории вероятностей и математической статистике. Емельянов Г.В., Скитович В.П. - Издательство "Лань", 2007.- 336с.
7. Высшая математика/ Под ред. С.А. Розановой - М. ФИЗМАТЛИТ, 2009.-168 с. ("Книгофонд", www.knigafund.ru)

7.2. Дополнительная литература:

1. А.А.Гусак. Задачи и упражнения по высшей математике. В двух частях. Минск, 1988 г.
2. В.Е. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика, М., 2001г
3. В.Е. Гмурман. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике, М., 2001

7.3. Интернет-ресурсы:

- Задачник по теории вероятностей и математической статистике. Емельянов Г.В., Скитович В.П. - e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=141
- Курс лекций по математике для направления 020700 - геология: Учебное пособие / Е.А. Широкова, О.Н. Тюленева. Казань: Казанский университет, 2012. - www.kpfu.ru/main_page?p_sub=13902
- Лекции по высшей математике/Мышкис А.Д. - e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=281
- Основы высшей математики/Туганбаев А. А. - e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2036
- Теория вероятностей и математическая статистика/Туганбаев А.А. Крупин В.Г. - e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=652

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Математика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. 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.

Лекционная аудитория с мультимедиапроектором, ноутбуком/компьютером и экраном.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 20.03.02 "Природообустройство и водопользование" и профилю подготовки Природообустройство .

Автор(ы):

Багоутдинова А.Г. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Воронцова В.Л. _____

"__" _____ 201__ г.