МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Факультет математики и естественных наук

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Математика Б1.Б.9

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль подготовки: Энергетика
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Анисимова Т.И. , Миронов А.Н.

Рецензент(ы):
Миронова Ю.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Анисимова Т. И.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 1016740318

Казань
2018

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. (доцент) Анисимова Т.И. Кафедра математики и прикладной информатики Факультет математики и естественных наук , TIAnisimova@kpfu.ru ; профессор, д.н. (доцент) Миронов А.Н. Кафедра математики и прикладной информатики Факультет математики и естественных наук , ANMironov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Формирование у студентов знаний по основным разделам математики.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.9 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 1, 2, 3 семестры.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины 'Математика', относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения школьных дисциплин: 'Геометрия', 'Алгебра и начала анализа'.

Освоение дисциплины 'Математика' является необходимой основой для последующего изучения модулей и дисциплин вариативной части профессионального цикла и курсов по выбору, требующих построения и исследования математических моделей.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способностью использовать основы естественнонаучных и экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах
ОПК-10 (профессиональные компетенции)	владением системой эвристических методов и приемов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные разделы математики (математический анализ, аналитическая геометрия и линейная алгебра, дифференциальные уравнения, функции комплексного переменного, вероятность и статистика), в объеме необходимом для осуществления профессионально-педагогической деятельности;
- роль математики и перспективы ее применения в экономических и естественных науках.

2. должен уметь:

- применять полученные теоретические знания на практике;
- формулировать прикладные проблемы на языке уравнений, систем уравнений, неравенств, графических представлений.

3. должен владеть:

- навыками по решению систем линейных уравнений, по нахождению пределов последовательностей и функций, по методам дифференцирования функций одной переменной, по вычислению интегралов, решению дифференциальных уравнений.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 17 зачетных(ые) единиц(ы) 612 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; экзамен во 2 семестре; зачет и экзамен в 3 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. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1		18	18	0	Письменная работа Устный опрос
2.	Тема 2. Введение в анализ	1		18	18	0	Устный опрос Письменная работа
3.	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменных	1		18	18	0	Устный опрос Письменная работа
4.	Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2		16	8	0	Устный опрос Письменная работа
5.	Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной	2		20	10	0	Устный опрос 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	
6.	Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких переменных	3		20	20	0	Устный опрос
7.	Тема 7. Дифференциальные уравнения	3		36	36	0	Устный опрос Письменная работа
8.	Тема 8. Ряды	3		10	10	0	Устный опрос
9.	Тема 9. Теория вероятностей и математическая статистика	3		24	24	0	Устный опрос Письменная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Экзамен
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Экзамен Зачет
	Итого			180	162	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

лекционное занятие (18 часа(ов)):

Определители второго и третьего порядка. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методом Крамера. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векто?ров и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Прямая на плоскости. Различные формы уравне?ний прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.

практическое занятие (18 часа(ов)):

Определители второго и третьего порядка. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методом Крамера. Матрицы и действия над ними. Векторы. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов, их геометрический смысл. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.

Тема 2. Введение в анализ

лекционное занятие (18 часа(ов)):

Понятие верхней и нижней граней. Общее понятие функции. Операции над функциями, композиция функций, обратная функция; монотонные, ограниченные, четные и нечетные, периодические функции. Предел последовательности, первое определение предела функции в точке (по Гейне), определение предела функции в точке по Коши. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Непрерывность функции в точке и на числовом промежутке. Непрерывность суммы, произведения, частного; непрерывность сложной функции, обратной функции. Односторонняя непрерывность, точки разрыва. Теоремы Вейерштрасса об ограниченности и о достижении наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке, теорема Коши о равномерной непрерывности непрерывной функции на отрезке

практическое занятие (18 часа(ов)):

Понятие функции. Область ее определения. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Замечательные пределы. Непрерывность в точке и на множестве. Точки разрыва.

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменных

лекционное занятие (18 часа(ов)):

Определение производной, ее механический и геометрический смысл, уравнения касательной и нормали; непрерывность функции, имеющей производную; производные суммы, произведения, частного, сложной и обратной функций; производные элементарных функций. Производные высших порядков. Понятие дифференциала, связь его с производной, геометрический смысл, применение в приближенных вычислениях, дифференциал сложной функции, инвариантность первого дифференциала; дифференциалы высших порядков и нарушение инвариантности их формы. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции на промежутке; максимум, минимум, необходимые и достаточные условия экстремума. Полное исследование функций с построением графиков.

практическое занятие (18 часа(ов)):

Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Правило Лопиталя. Исследование функции с построением графика. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Неявные функции. Экстремумы функций нескольких переменных.

Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

лекционное занятие (16 часа(ов)):

Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Неявные функции. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Частные производные и дифференциалы высших порядков. Неявные функции. Экстремумы функций нескольких переменных.

Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной

лекционное занятие (20 часа(ов)):

Неопределенный интеграл, его свойства, табличные интегралы; интегрирование подстановкой и по частям; интегрирование рациональных функций, иррациональных и трансцендентных функций. Понятие определенного интеграла, интегрируемой функции; суммы Дарбу и их свойства; существование определенного интеграла, теорема о среднем значении. Существование первообразной, формула Ньютона ? Лейбница. Интегрирование по частям и замены переменной в определенном интеграле. Понятия квадрируемой фигуры. Площади плоских фигур в декартовых и полярных координатах, объемы тел. Спрямляемые кривые, длина дуги и площадь поверхности вращения. Приложения определенного интеграла.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Разложение рациональных дробей на простейшие дроби. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Определенный интеграл, его свойства. Приложения определенного интеграла.

Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких переменных

лекционное занятие (20 часа(ов)):

Двойной интеграл. Замена переменных в двойном интеграле. Тройной интеграл. Приложения двойного и тройного интегралов. Криволинейные интегралы. Формула Грина.

практическое занятие (20 часа(ов)):

Двойной интеграл. Замена переменных в двойном интеграле. Тройной интеграл. Приложения двойного и тройного интегралов. Криволинейные интегралы. Формула Грина.

Тема 7. Дифференциальные уравнения

лекционное занятие (36 часа(ов)):

Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение. Метод Лагранжа вариации постоянных. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

практическое занятие (36 часа(ов)):

Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 8. Ряды

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Понятие числового ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами. Степенные ряды. Формула и ряд Тейлора.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Числовые ряды. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора.

Тема 9. Теория вероятностей и математическая статистика

лекционное занятие (24 часа(ов)):

Предмет теории вероятностей. Алгебра событий. Определения и свойства вероятностей. Теорема сложения и умножения вероятностей. Схема случайного выбора без возвращения. Схема случайного выбора с возвращением. Правила решения комбинаторных задач. Формулы полной вероятности и Байеса. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли). Теорема о свойствах биномиальных вероятностей. Предельные теоремы Лапласа и Пуассона. Случайные величины. Биномиальный закон распределения дискретной случайной величины. Геометрический и гипергеометрический законы распределения дискретных случайных величин. Функция распределения и ее свойства. Функция плотности вероятности и ее свойствах. Параметры случайной величины. Закон больших чисел (теорема Чебышева). Центральная предельная теорема (теорема Ляпунова) Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд и его характеристики (выборочная средняя, выборочная дисперсия, мода, медиана). Полигон частот. Свойства несмещенности и состоятельности выборочных параметров. Исправленные выборочные параметры (стандартное отклонение, коэффициент вариации). Интервальный вариационный ряд. Теоремы о доверительных интервалах.

практическое занятие (24 часа(ов)):

Классическое определение вероятности. Алгебра событий. Операции над событиями. Применение теорем сложения и умножения вероятностей. Правила суммы и произведения. Размещения с повторениями и без повторений. Перестановки и сочетания без повторений. Перестановки и сочетания с повторениями. Применение формул комбинаторики к вычислению вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Последовательности независимых испытаний (схема Бернулли). Предельные теоремы Лапласа и Пуассона. Дискретные случайные величины, законы их распределения. Интегральная функция распределения для дискретных и непрерывных случайных величин. Вычисление характеристик случайных величин (математического ожидания, дисперсии). Функция плотности вероятности. Равномерное и нормальное распределения. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел Числовые характеристики вариационного ряда.

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.	Тема 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1		подготовка к письменной работе	6	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
2.	Тема 2. Введение в анализ	1		подготовка к письменной работе	6	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
3.	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменных	1		подготовка к письменной работе	6	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
4.	Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2		подготовка к письменной работе	12	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	12	Устный опрос
5.	Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной	2		подготовка к письменной работе	16	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	14	Устный опрос
6.	Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких переменных	3		подготовка к устному опросу	28	Устный опрос
7.	Тема 7. Дифференциальные уравнения	3		подготовка к письменной работе	20	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	16	Устный опрос
8.	Тема 8. Ряды	3		подготовка к устному опросу	18	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
9.	Тема 9. Теория вероятностей и математическая статистика	3		подготовка к письменной работе	16	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	10	Устный опрос
	Итого				198	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В преподавании дисциплины используются следующие образовательные технологии:

Информационные технологии - обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

Проблемное обучение - стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение - мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Междисциплинарное обучение - использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

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

Тема 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Письменная работа , примерные вопросы:

1) определители второго и третьего порядков, их вычисление, миноры и алгебраические дополнения; 2) определители четвёртого порядка, их вычисление по формулам разложения; 3) действия над матрицами (транспонирование, сложение, вычитание, умножение на число, умножение на матрицу), обратная матрица: определение, условие существования и нахождение (метод обратной матрицы); 4) решение СЛАУ методом Крамера; 5) решение СЛАУ методом Гаусса; 6) действия над арифметическими векторами (сложение, вычитание, умножение на число), скалярное произведение арифметических векторов, ортогональность векторов; 7) компланарность, коллинеарность, ортогональность, равенство векторов, векторное произведение и его модуль, их нахождение; 8) решение задач векторной алгебры: координаты вектора и его длина, деление отрезка пополам, расстояние между точками, проекция вектора на вектор, скалярное произведение, угол между векторами, площадь треугольника и параллелограмма, объём пирамиды, принадлежность четырёх точек одной плоскости; 9) решение задач аналитической геометрии: различные формы записи уравнения прямой на плоскости (проходящей через точку перпендикулярно вектору, параллельно вектору, через две точки, с угловым коэффициентом, в отрезках), угол между прямыми, точка пересечения прямых, расстояние от точки до прямой на плоскости, условия и прямых; 10) решение задач аналитической геометрии: различные формы записи уравнения плоскости (проходящей через точку перпендикулярно вектору, через три точки, в отрезках), угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, условия и плоскостей, различные формы записи уравнения прямой в пространстве (проходящей через две точки, параметрическое), угол между прямыми, прямой и плоскостью, условия и прямой и плоскости, точка пересечения прямой и плоскости.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. 2. Различные формы уравнений прямой на плоскости. 3. Угол между прямыми. 4. Расстояние от точки до прямой. 5. Прямая и плоскость в пространстве. 6. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. 7. Угол между плоскостями. 8. Угол между прямыми. 9. Угол между прямой и плоскостью. 10. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.

Тема 2. Введение в анализ

Письменная работа , примерные вопросы:

1. Найти область определения функции. 2. Исследовать функцию на четность, нечетность, периодичность. 3. Вычислить пределы. 4. Исследовать функцию на непрерывность. 5. Найти точки разрыва. 6. Построить график функции.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Понятие верхней и нижней граней. 2. Общее понятие функции. 3. Операции над функциями, композиция функций, обратная функция; монотонные, ограниченные, четные и нечетные, периодические функции. 4. Предел последовательности, первое определение предела функции в точке (по Гейне), определение предела функции в точке по Коши. 5. Теорема Больцано-Вейерштрасса. 6. Непрерывность функции в точке и на числовом промежутке. 7. Непрерывность суммы, произведения, частного; непрерывность сложной функции, обратной функции. 8. Односторонняя непрерывность, точки разрыва. 9. Теоремы Вейерштрасса об ограниченности и о достижении наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке. 10. Теорема Коши о равномерной непрерывности непрерывной функции на отрезке.

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменных

Письменная работа , примерные вопросы:

1. Вычислить производную функции первого порядка. 2. Вычислить производную функции второго порядка. 3. Исследовать функцию на монотонность. 4. Найти точки экстремума. 5. Найти точки перегиба. 6. Найти асимптоты.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Определение производной. 2. Механический и геометрический смысл производной. 3. Уравнения касательной и нормали. 4. Непрерывность функции имеющей производную. 5. Производная суммы, произведения, частного, сложной и обратной функции. 6. Производные основных элементарных функций. 7. Односторонние производные. 8. Бесконечные производные. 9. Производные высших порядков. 10. Механический смысл второй производной. 11. Бином Ньютона. 12. Формула Лейбница. 13. Параметрически заданные функции и их дифференцирование. 14. Вектор - функции и их дифференцирование. 15. Сравнение бесконечно малых. 16. Связь дифференциала с производной. 17. Дифференциал сложной функции. 18. Дифференциалы высших порядков. 19. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. 20. Правило Лопиталя.

Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Письменная работа , примерные вопросы:

1. Вычислить частные производные. 2. Вычислить частные производные и дифференциалы высших порядков. 3. Найти частные производные неявных функций. 4. Исследовать на экстремум функцию нескольких переменных.

Устный опрос , примерные вопросы:

Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Неявные функции. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.

Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной

Письменная работа , примерные вопросы:

1) первообразная и её нахождение, непосредственное интегрирование; 2) замена переменной в неопределённом интеграле; 3) интегрирование по частям в неопределённом интеграле; 4) интегрирование рациональных дробей, тригонометрических, иррациональных выражений; 5) вычисление определённого интеграла, несобственные интегралы по бесконечному промежутку интегрирования; 6) приложения определённого интеграла (вычисление площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объёмов тел вращения).

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Неопределенный интеграл и его свойства. 2. Основные методы интегрирования. 3. Интегрирование рациональных функций. 4. Интегрирование простейших иррациональных функций. 5. Интегрирование некоторых тригонометрических функций. 6. Понятие определенного интеграла. 7. Свойства определенного интеграла. 8. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. 9. Приложения определенного интеграла.

Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких переменных

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Частные производные. 2. Дифференцируемость и дифференциал. 3. Дифференцирование сложной функции. 4. Неявные функции. 5. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. 6. Двойной интеграл. 7. Вычисление двойного интеграла повторным интегрированием. 8. Замена переменных в двойном интеграле. 9. Приложения двойных интегралов. 10. Тройной интеграл. 11. Замена переменных в тройном интеграле. 12. Приложения тройных интегралов. 13. Криволинейный интеграл и его основные свойства. 14. Вычисление криволинейных интегралов. 15. Формула Грина. 16. Криволинейные интегралы, зависящие только от начала и конца пути интегрирования. 17. Восстановление функции по ее полному дифференциалу. 18. Криволинейный интеграл по длине дуги.

Тема 7. Дифференциальные уравнения

Письменная работа , примерные вопросы:

1. Выяснить, является ли решением данного дифференциального уравнения указанная функция. 2. Решить уравнения первого порядка. 3. Решить однородное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами.

Устный опрос , примерные вопросы:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Метод Лагранжа вариации постоянных. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 8. Ряды

Устный опрос , примерные вопросы:

Понятие числового ряда и его суммы. Сложение рядов. Умножение ряда на число. Геометрическая прогрессия. Необходимое условие сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Критерий Коши. Сравнение рядов с положительными членами. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак. Знакочередующиеся ряды. Абсолютно сходящиеся ряды. Условно сходящиеся ряды. Функциональная последовательность и функциональный ряд. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Степенной ряд.

Тема 9. Теория вероятностей и математическая статистика

Письменная работа , примерные вопросы:

1. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. Наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди них находятся 3 женщины 2. В ящике среди 100 деталей находится 1 бракованная. Из ящика наудачу извлечены 10 деталей. Найти вероятность того, что среди них окажется бракованная. 3. В коробке 5 одинаковых изделий, причем 3 из них окрашены. Наудачу извлечены 2 изделия. Найти вероятность того, что среди 2-х извлеченных изделий окажется: а) одно окрашенное; б) 2 окрашенных; в) хотя бы одно окрашенное изделие. 4. Вероятности появления каждого из двух независимых событий А и В соответственно равны 0,6 и 0,5. Найти вероятность появления только одного из них. 5. Узел содержит 2 независимо работающих детали. Вероятности отказа детали соответственно равны 0,05 и 0,08. Найти вероятность отказа узла, если для этого достаточно, чтобы отказала хотя бы одна деталь. 6. Вероятность изготовления детали высшего сорта равна 0.4. Найти вероятность того, что из 260 деталей половина будет высшего сорта.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Предмет теории вероятностей, элементарный исход. Пространство элементарных исходов. 2. Определение события (случайного, достоверного, невозможного). Несовместные события. 3. Сумма и произведение событий. 4. Противоположенное исследование событий. Алгебра событий. 5. Классическое определение вероятности. Пример. 6. Статистическое определение вероятности. Пример. 7. Геометрические вероятности. Пример. 8. Теорема сожжения вероятностей. Обобщенная теорема сложения вероятностей. 9. Определение условной вероятности и независимости событий. Теорема умножения вероятностей.

Итоговая форма контроля

зачет и экзамен

Итоговая форма контроля

зачет и экзамен

Итоговая форма контроля

зачет и экзамен

Примерные вопросы к :

Вопросы к зачету за 1 семестр.

1. Определители.
2. Матрицы.
3. Системы линейных уравнений. Решение систем методом Крамера.
4. Системы линейных уравнений. Решение систем методом гаусса.
5. Системы линейных уравнений. Решение систем матричным методом.
6. Векторы.
7. Разложение вектора по координатным осям.
8. Скалярное произведение векторов.

9. Векторное произведение векторов.
10. Смешанное произведение векторов.
11. Прямая линия на плоскости.
12. Преобразование координат.
13. Кривые второго порядка на плоскости (окружность, эллипс).
14. Кривые второго порядка на плоскости (гипербола, парабола).
15. Плоскость в пространстве.
16. Уравнение прямой в пространстве.
17. Поверхности второго порядка.
18. Верхняя и нижняя грани числового множества.
19. Абсолютная величина действительного числа.
20. Функции и их свойства (монотонность и ограниченность).
21. Функции и их свойства (четность-нечетность, периодичность).
22. Числовые последовательности. Предел последовательности.
23. Предел функции в точке.
24. Теоремы о пределах.
25. Бесконечно малые функции.
26. Односторонние пределы. Бесконечно большие функции.
27. Непрерывность функции в точке.
28. Определение производной. Ее геометрический и механический смысл.
29. Производная суммы, произведения, частного.
30. Определение производной. Ее геометрический и механический смысл.
31. Производные высших порядков, параметрически заданных функций.
32. Дифференциал.
33. Дифференциал сложной функции. Дифференциалы высших порядков.
34. Правило Лопиталя.
35. Возрастание и убывание функции на промежутке. Максимум и минимум.
36. Выпуклые функции. Точки перегиба.

Вопросы к экзамену за 2 семестр.
1. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Основные методы интегрирования.
3. Интегрирование рациональных функций.
4. Интегрирование простейших иррациональных функций.
5. Интегрирование некоторых тригонометрических функций.
6. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
7. Понятие определенного интеграла.
8. Свойства определенного интеграла.
9. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
10. Существование первообразной. Формула Ньютона-Лейбница.
11. Квадрируемые фигуры и их площади.
12. Вычисление объемов.
13. Частные производные.
14. Выражение дифференциала через частные производные.
15. Частные производные высших порядков.
16. Дифференцирование сложной функции.
17. Касательная и нормаль к поверхности.
18. Дифференциалы высших порядков.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

19. Экстремум функции двух переменных.
20. Двойной интеграл.
21. Тройной интеграл.
22. Криволинейный интеграл.

Вопросы к зачету за 3 семестр.

1. Предмет теории вероятностей, элементарный исход. Пространство элементарных исходов.
2. Определение события (случайного, достоверного, невозможного). Несовместные события.
3. Сумма и произведение событий.
4. Противоположенное исследование событий. Алгебра событий.
5. Классическое определение вероятности. Пример.
6. Статистическое определение вероятности. Пример.
7. Геометрические вероятности. Пример.
8. Теорема сожжения вероятностей. Обобщенная теорема сложения вероятностей.
9. Определение условной вероятности и независимости событий. Теорема умножения вероятностей.
10. Определение случайной величины (дискретной и непрерывной).
11. Понятие ряда распределения и закона распределения случайной величины. Биноминальное распределение дискретной случайной величины.
12. Геометрическое и гипергеометрическое распределение дискретной случайной величины.
13. Описание схемы Бернулли. Биноминальные вероятности.
14. Определение функции распределения, ее свойства.
15. Определение функции плотности вероятности, ее свойства.
16. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение).

Вопросы к экзамену за 3 семестр.

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Начальные условия.
2. Уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные уравнения.
4. Линейные уравнения первого порядка.
5. Понятие линейного дифференциального уравнения 2 порядка
6. Интегрирование линейного однородного дифференциального уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами.
7. Метод неопределенных коэффициентов
8. Понятие числового ряда и его суммы.
9. Сложение рядов. Умножение ряда на число.
10. Геометрическая прогрессия.
11. Необходимое условие сходимости числового ряда. Гармонический ряд.
12. Критерий Коши.
13. Сравнение рядов с положительными членами.
14. Признаки Даламбера и Коши.
15. Интегральный признак.
16. Знакочередующиеся ряды.
17. Абсолютно сходящиеся ряды.
18. Условно сходящиеся ряды.
19. Функциональная последовательность и функциональный ряд.
20. Равномерная сходимость.
21. Признак Вейерштрасса.
22. Степенной ряд. Теорема Абеля.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

23. Формула Тейлора. Ряд Тейлора

7.1. Основная литература:

1. Березина Н. А. Математика: учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=369492

2. Шершнев В. Г. Математический анализ: Учебное пособие / В.Г. Шершнев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 288 с. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=342089

3. Шершнев В. Г.Математический анализ: сборник задач с решениями: Учебное пособие / В.Г. Шершнев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 164 с. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=342088

7.2. Дополнительная литература:

1. Глотова М.Ю., Самохвалова Е.А. Математическая обработка информации: учебник и практикум для бакалавров. - М.: Юрайт, 2014. - 344с. (7 экз.)

2. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Ю. Н. Смолин. - 4-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА: Наука, 2012. - 464 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=456995

3. Александров, А. Д. Геометрия: учебник / А. Д. Александров, Н. Ю. Нецветаев - 2-е изд., исправленное. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 612 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=350711

7.3. Интернет-ресурсы:

Бесплатный ресурс для студентов - http://math24.ru/calculus-list.html

Библиоклуб - http://www.biblioclub.ru

Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.ру) - http://www.intuit.ru/

Образовательный математический сайт - http://www.exponenta.ru/

Учебные материалы - http://math.fizteh.ru/study/

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 оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Интерактивная доска.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)" и профилю подготовки Энергетика .

Автор(ы):
Анисимова Т.И. _____
Миронов А.Н. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Миронова Ю.Н. _____
"__" _____ 201 __ г.