МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ "___" _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Математика Б2.Б.1

Направление подготовки: 120700.62 - Землеустройство и кадастры
Профиль подготовки: Землеустройство
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Зарипов Ш.Х. , Костерина Е.А. , Гильфанов А.К.

Рецензент(ы):

Шарафутдинов В.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Зарипов Ш. Х.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 253915

Казань
2015

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. Гильфанов А.К. кафедра моделирования экологических систем отделение экологии ; заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Зарипов Ш.Х. кафедра моделирования экологических систем отделение экологии , Shamil.Zaripov@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Костерина Е.А. кафедра моделирования экологических систем отделение экологии , Ekaterina.Kosterina@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

приобретение базовых знаний в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в задачах землеустройства.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 120700.62 Землеустройство и кадастры и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 1, 2, 3, 4 семестры.

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам (математический и естественнонаучный цикл) Б2.Б.1. Для ее освоения нужны знания по математике, приобретенные в общеобразовательной школе. Знания, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения дисциплин "Теория вероятностей и математическая статистика", "Экономико-математические методы и моделирование", "Информатика", "Геоинформационные системы". Дисциплина осваивается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

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)	владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию, систематизации информации, постановке цели и выбору путей её достижения
ОК-10 (общекультурные компетенции)	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОК-2 (общекультурные компетенции)	умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основы теории функций, дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры, аналитической геометрии

2. должен уметь:

грамотно применять аппарат теории функций, дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры, аналитической геометрии в практических целях

3. должен владеть:

знаниями, приемами и навыками в области математики для решения конкретных задач

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. Аналитическая геометрия	1	1-6	6	10	0	домашнее задание контрольная работа
2.	Тема 2. Предел функции	1	7-10	4	8	0	домашнее задание контрольная работа
3.	Тема 3. Производная функции	1	11-18	8	16	0	домашнее задание контрольная работа
4.	Тема 4. Промежуточная форма контроля	1	10	0	0	0	
5.	Тема 5. Неопределенный и определенный интеграл	2	11-12	10	10	0	домашнее задание контрольная работа
6.	Тема 6. Определители и матрицы	2	11-12	2	2	0	домашнее задание контрольная работа
7.	Тема 7. Системы линейных уравнений	2	13-14	2	2	0	домашнее задание контрольная 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	
8.	Тема 8. Векторная алгебра	2	15-16	2	2	0	домашнее задание
9.	Тема 9. Итоговая форма контроля	2		0	0	0	
10.	Тема 10. Аналитическая геометрия в пространстве	3	1-2	2	4	0	контрольная работа домашнее задание
11.	Тема 11. Функции нескольких переменных. Частные производные	3	3-8	6	12	0	домашнее задание контрольная работа
12.	Тема 12. Метод наименьших квадратов	3	9-10	2	4	0	домашнее задание
13.	Тема 13. Числовые и степенные ряды. Ряд Тейлора	3	11-16	6	12	0	домашнее задание контрольная работа
14.	Тема 14. Двойной интеграл	3	17-18	2	4	0	домашнее задание
15.	Тема 15. Дифференциальные уравнения	4	1-16	16	16	0	домашнее задание контрольная 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	зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	экзамен
	Итого			68	102	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Аналитическая геометрия

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Прямая линия. Линии второго порядка. Полярные координаты. Параметрическое уравнение линии.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Решение задач по теме "прямая линия". Решение задач по теме "окружность и эллипс". Решение задач по теме "гипербола и парабола". Уравнение линий второго порядка. Взаимосвязь декартовых и полярных координат. Построение кривых, заданных параметрически.

Тема 2. Предел функции

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Предел функции. Бесконечно малые величины. Теоремы о пределах.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Нахождение пределов функций. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Эквивалентные бесконечно малые функции.

Тема 3. Производная функции

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Понятие производной. Основные теоремы о производных. Производная сложной функции. Применение производной.

практическое занятие (16 часа(ов)):

Вычисление производных функции. Вычисление производных сложной функции. Производная обратной функции. Производная произведения и частного функций. Дифференцирование неявных функций. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Правило Лопиталя. Применение производной для исследования графика функции. Контрольная работа.

Тема 4. Промежуточная форма контроля

Тема 5. Неопределенный и определенный интеграл

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Методы приближенного вычисления определенных интегралов.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Освоение основных методов интегрирования. Интегрирование различных классов функций. Вычисление определенных интегралов. Приближенное вычисление определенных интегралов. Контрольная работа.

Тема 6. Определители и матрицы

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Свойства и способы вычисления определителей. Матрицы. Операции над матрицами. Системы линейных уравнений. Метод Крамера решения системы линейных уравнений. Метод Гаусса.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Вычисление определителей. Выполнение операций над матрицами.

Тема 7. Системы линейных уравнений

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.

Тема 8. Векторная алгебра

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их свойства.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач на тему "скалярное, векторное и смешанное произведения векторов".

Тема 10. Аналитическая геометрия в пространстве

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Аналитическая геометрия в пространстве Уравнение поверхности и линии в пространстве. Уравнение прямой линии в пространстве. Уравнение сферы

практическое занятие (4 часа(ов)):

Аналитическая геометрия в пространстве Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности в пространстве

Тема 11. Функции нескольких переменных. Частные производные

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Функции нескольких переменных. Частные производные. Понятие функции от нескольких переменных. Линии и поверхность уровня. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Производная по направлению. Градиент. Частные производные высших порядков. Экстремум функции. Максимум и минимум функции нескольких переменных. Необходимый признак экстремума.

практическое занятие (12 часа(ов)):

Функции нескольких переменных. Частные производные Вычисление частных производных. Вычисление частных производных. Вычисление частных производных высших порядков. Полный дифференциал функции. Производная сложной функции. Нахождение экстремумов функций.

Тема 12. Метод наименьших квадратов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Метод наименьших квадратов Построение эмпирических формул по методу наименьших квадратов.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Метод наименьших квадратов Применение метода наименьших квадратов для решения практических задач. Применение метода наименьших квадратов для решения практических задач.

Тема 13. Числовые и степенные ряды. Ряд Тейлора

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Числовые и степенные ряды. Ряд Тейлора Числовые ряды. Признаки сходимости. Сходимость степенных рядов. Ряды Маклорена и Тейлора

практическое занятие (12 часа(ов)):

Числовые и степенные ряды. Ряд Тейлора Исследование сходимости числовых рядов. Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Исследование сходимости степенных рядов. Разложение функций в ряд Маклорена. Разложение функций в ряд Тейлора. Контрольная работа.

Тема 14. Двойной интеграл

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Двойной интеграл Двойной интеграл и его приложения

практическое занятие (4 часа(ов)):

Двойной интеграл. Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах. Вычисление двойных интегралов в полярных координатах.

Тема 15. Дифференциальные уравнения

лекционное занятие (16 часа(ов)):

Дифференциальные уравнения. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Системы дифференциальных уравнений. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Интегрируемые типы дифференциальных уравнений второго порядка. Случаи понижения порядка. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные системы с постоянными коэффициентами

практическое занятие (16 часа(ов)):

Дифференциальные уравнения. Решение уравнений с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Решение уравнений, допускающих понижение порядка. Решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Контрольная работа.

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. Аналитическая геометрия	1	1-6	Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой в отрезках на осях. Точка пере	4	проверка выполненных заданий
2.	Тема 2. Предел функции	1	7-10	Нахождение пределов функций с помощью ?замечательных пределов?. Нахождение пределов функций с помощь	12	проверка выполненных заданий
3.	Тема 3. Производная функции	1	11-18	Производная неявной функции. Понятие о производных высших порядков. Формула Тейлора для многочлена.	14	проверка выполненных заданий
5.	Тема 5. Неопределенный и определенный интеграл	2	11-12	Интегрирование методом подстановки. Интегрирование по частям. Интегрирование квадратичных иррациона	22	проверка выполненных заданий
6.	Тема 6. Определители и матрицы	2	11-12	Вычисление обратной матрицы и ранга матрицы.	2	проверка выполненных заданий

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Системы линейных уравнений	2	13-14	Решение неоднородной системы линейных уравнений.	4	проверка выполненных заданий
8.	Тема 8. Векторная алгебра	2	15-16	Приложения скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.	2	проверка выполненных заданий
10.	Тема 10. Аналитическая геометрия в пространстве	3	1-2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
11.	Тема 11. Функции нескольких переменных. Частные производные	3	3-8	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
12.	Тема 12. Метод наименьших квадратов	3	9-10	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
13.	Тема 13. Числовые и степенные ряды. Ряд Тейлора	3	11-16	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
14.	Тема 14. Двойной интеграл	3	17-18	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
15.	Тема 15. Дифференциальные уравнения	4	1-16	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				118	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Устный опрос и взаимодействие со студентами на лекциях и практических занятиях.

Интерактивные формы проведения занятий составляют 35% аудиторной нагрузки.

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

Тема 1. Аналитическая геометрия

проверка выполненных заданий , примерные вопросы:

Точки и лежат на одной прямой, параллельной оси абсцисс. Расстояние между точками А и М равно 5. Тогда отрицательные координаты точки М равны ? Дано уравнение прямой в виде . Тогда уравнение этой прямой в отрезках имеет вид ?

Тема 2. Предел функции

проверка выполненных заданий , примерные вопросы:

Предел равен ?

Тема 3. Производная функции

проверка выполненных заданий , примерные вопросы:

Производная первого порядка функции равна ?

Тема 4. Промежуточная форма контроля

Тема 5. Неопределенный и определенный интеграл

проверка выполненных заданий , примерные вопросы:

Неопределённый интеграл равен ?

Тема 6. Определители и матрицы

проверка выполненных заданий , примерные вопросы:

Определитель после приведения к треугольному виду можно записать как?

Тема 7. Системы линейных уравнений

проверка выполненных заданий , примерные вопросы:

Если , то решение системы линейных уравнений методом Крамера можно представить в виде ?

Тема 8. Векторная алгебра

проверка выполненных заданий , примерные вопросы:

Даны векторы и ; если , то вектор равен ?

Тема 9. Итоговая форма контроля

Тема 10. Аналитическая геометрия в пространстве

домашнее задание , примерные вопросы:

Минорский ◆ 461-466, 480-487, 505-513

контрольная работа , примерные вопросы:

Прямая и плоскость перпендикулярны при значениях m и C, равных ?

Тема 11. Функции нескольких переменных. Частные производные

домашнее задание , примерные вопросы:

Минорский ◆ 1854-1857

контрольная работа , примерные вопросы:

Найти частные производные, найти экстремум функции двух переменных

Тема 12. Метод наименьших квадратов

домашнее задание , примерные вопросы:

Гусак

Тема 13. Числовые и степенные ряды. Ряд Тейлора

домашнее задание , примерные вопросы:

Минорский ◆

контрольная работа , примерные вопросы:

Привести примеры сходящихся и расходящихся числовых рядов

Тема 14. Двойной интеграл

домашнее задание , примерные вопросы:

Минорский ◆ 2304-2311

Тема 15. Дифференциальные уравнения

домашнее задание , примерные вопросы:

Минорский ◆ 2080-2086, 2112-2122, 2143-2149, 2175-2180, 2202-2211, 2236-2242

контрольная работа , примерные вопросы:

Решить дифференциальные уравнения.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Примерные вопросы к экзамену:

1. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой в отрезках на осях. Точка пересечения двух прямых. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой.

Парабола. Фокус и директриса. Асимптоты гиперболы.

2. Нахождение пределов функций с помощью "замечательных пределов". Нахождение пределов функций с помощью специальных приемов.

3. Производная неявной функции. Понятие о производных высших порядков. Формула Тейлора для многочлена. Формула Тейлора для функции. Выпуклость и вогнутость графика функций. Точка перегиба.

4. Интегрирование методом подстановки. Интегрирование по частям. Интегрирование квадратичных иррациональностей. Вычисление несобственных определенных интегралов. Вычисление площади, длины дуги, объема тела вращения.

7.1. Основная литература:

1.Краткий курс высшей математики : учеб. пособие для вузов / Б.П. Демидович, В.А. Кудрявцев .? Москва : Астрель : АСТ, 2007 .? 654, [1] с. : ил. ; 22 .? Предм. указ.: с. 639-649 .? ISBN 5-17-004601-4 ((АСТ)) , 5000 .? ISBN 5-271-01318-9 ((Астрель)) .? ISBN 985-13-8593-X ((Харвест)) .

2.Аналитическая геометрия и линейная алгебра : примеры и задачи : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по естественнонаучным специальностям / А. А. Гусак .? Издание 6-е .? Минск : ТетраСистемс, [2011] .? 288 с. : ил. ; 21 см. ? На обороте тит. л. авт.: Гусак А. А. - канд. физ.-мат. наук, проф. ? Библиогр.: с. 3 .? ISBN 978-985-536-229-7 (в пер.) , 1500.

3.Математика: Учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова и др.; Под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой; КГТУ. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 496 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 5-16-002673-8, 3000 экз. http://znanium.com/bookread.php?book=110071

4.Математика в примерах и задачах: Учеб. пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 373 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003449-2, 2000 экз. http://znanium.com/bookread.php?book=153685

5.Высшая математика: Практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с.: 60x88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-9558-0281-7, 200 экз. http://znanium.com/bookread.php?book=368074

7.2. Дополнительная литература:

1. Кострикин, Алексей Иванович. Введение в алгебру : учебник для студентов ун-тов, обучающихся по спец. "Математика" и "Прикладная математика". Ч. 2. Линейная алгебра / А. И. Кострикин .? Москва : Физико-математическая литература, 2000 .? 368 с.

2. Шипачев, Виктор Семенович. Высшая математика : учебник для вузов / В. С. Шипачев .? Издание 5-е, стереотипное .? Москва : Высшая школа, 2002 .? 479 с.

3. Ильин, Владимир Александрович. Линейная алгебра : учебник для студентов физ. спец. и спец. "Приклад. математика" / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк .? Издание 5-е, стереотипное .? Москва : Физматлит, 2002 .? 320 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

веб-сайт для студентов, где приводятся материалы по различным разделам математики - S.O.S. Mathematics

коллекция учебных материалов по математике и механике (лекции, контрольные, программы экзаменов и некоторые книги) - dmvn.mexmat.net

математический образовательный ресурс - www.exponenta.ru

общеобразовательный математический портал: математика, кибернетика и программирование - www.Artspb.com

сайт программы mathematica - www.wolfram.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

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

Видеопроектор, персональный компьютер, копировальная техника.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 120700.62 "Землеустройство и кадастры" и профилю подготовки Землеустройство .

Автор(ы):
Зарипов Ш.Х. _____
Костерина Е.А. _____
Гильфанов А.К. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Шарафутдинов В.Ф. _____
"__" _____ 201 __ г.