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.6

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Биология и химия
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Анисимова Т.И.

Рецензент(ы):
Костина Н.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 1016719418

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

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.6 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

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 естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные разделы математики, 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 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		8	0	8	Письменная работа Устный опрос
2.	Тема 2. Введение в анализ	1		6	0	8	Устный опрос Письменная работа
3.	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1		6	0	6	Устный опрос Письменная работа
4.	Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	1		8	0	8	Устный опрос Письменная работа
5.	Тема 5. Дифференциальные уравнения	1		6	0	6	Устный опрос Письменная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Экзамен
	Итого			34	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Определители второго и третьего порядка. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методом Крамера. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми.

лабораторная работа (8 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 уравне?ний прямой на плоскости. Угол между прямыми.

Тема 2. Введение в анализ

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Множества. Общее понятие функции. Монотонные, ограниченные, четные и нечетные, периодические функции. Предел последовательности, первое определение предела функции в точке (по Гейне), определение предела функции в точке по Коши. Первый замечательный предел. Непрерывность функции в точке и на числовом промежутке.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

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

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Определение производной, ее механический и геометрический смысл, уравнения касательной и нормали; производные суммы, произведения, частного, сложной и обратной функций; производные элементарных функций. Производные высших порядков. Понятие дифференциала, связь его с производной, геометрический смысл, дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя для неопределенностей и . Возрастание и убывание функции на промежутке; максимум, минимум, необходимые и достаточные условия экстремума. Полное исследование функций с построением графиков.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Правило Лопиталя. Исследование функции с построением графика.

Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Неопределенный интеграл, его свойства, табличные интегралы; интегрирование подстановкой и по частям; интегрирование рациональных функций, иррациональных и трансцендентных функций. Понятие определенного интеграла. Существование первообразной, формула Ньютона ? Лейбница. Интегрирование по частям и замены переменной в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла.

лабораторная работа (8 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 5. Дифференциальные уравнения

лекционное занятие (6 часа(ов)):

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Дифференциальные уравнения (основное понятие). Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Применение линейных уравнений в биологии (уравнение естественного роста). Линейные, однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Применение линейных уравнений в биологии (уравнение естественного роста). Линейные, однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

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	4	Устный опрос
2.	Тема 2. Введение в анализ	1		подготовка к письменной работе	4	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
3.	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1		подготовка к письменной работе	4	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
4.	Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	1		подготовка к письменной работе	4	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	4	Устный опрос
5.	Тема 5. Дифференциальные уравнения	1		подготовка к письменной работе	4	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
	Итого				38	

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 переменной

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.

Тема 4. 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 5. 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:

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.

Итоговая форма контроля

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

1. Скалярное произведение векторов.

2. Векторное произведении е векторов.

3. Прямая линия, угол наклона и угловой коэффициент. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
4. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
5. Условие перпендикулярности прямых.
6. Матрицы и их свойства.
7. Система линейных уравнений. Правило Крамера.
8. Понятие функции. Область ее определения и значений. График функции.
9. Способы задания функции.
10. Полярные координаты.
11. Предел функции.
12. Бесконечно малые функции и их свойства.
13. Основные теоремы о пределах функции.
14. Предел функции .
15. Непрерывность функции.
16. Определение производной.
17. Геометрический, механический и химический смысл производной.
18. Производные от основных элементарных функций.
19. Непрерывность дифференцируемой функции.
20. Правила дифференцирования.
21. Дифференциал функции.
22. Производные высших порядков.
23. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
24. Свойства неопределенного интеграла.
25. Таблица интегралов.
26. Способы интегрирования.
27. Определение определенного интеграла.
28. Геометрический смысл определенного интеграла.
29. Свойства определенного интеграла.
30. Интеграл с переменным верхним пределом.
31. Формула Ньютона-Лейбница.
32. Приложение определенного интеграла.
33. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее решение. Начальные условия. Задача Коши.
34. Уравнение с разделяющимися переменными.
35. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

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. Турецкий В.Я. Математика и информатика: Учебник. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 558 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=206346

3. Уткин В. Б. Математика и информатика: учебное пособие / В.Б. Уткин, К.В. Балдин, А.В. Рукосуев. - 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2011. - 472 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=305683

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. 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. 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

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.

Экран и интерактивная трибуна.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Биология и химия .

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

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