

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



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

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Математика Б1.Б.13

Специальность: 30.05.03 - Медицинская кибернетика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-кибернетик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Секаева Л.Р.

**Рецензент(ы):**

Абзалилов Д.Ф.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Абубакиров Н. Р.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 849426019

Казань  
2019

## 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) Секаева Л.Р. Кафедра общей математики отделение математики, LRSekaeva@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Ознакомить студентов с теоретическими основами линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, а также обучить их методам решения математических задач, относящихся к указанным разделам математики.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.13 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 30.05.03 Медицинская кибернетика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 1, 2, 3 семестры.

Для изучения дисциплины "Математика" необходимо знакомство студентов с курсом математики в объеме средней школы. Курс "Математика" является основой для курсов естественнонаучного цикла и для курсов профессионального цикла.

### 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
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

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные понятия и методы разделов математики, входящих в программу курса.

2. должен уметь:

- применять математические методы, относящиеся ко всем разделам курса, при решении профессиональных задач.

3. должен владеть:

- навыками применения математических моделей для описания физических процессов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Знать:

- основные понятия и методы разделов математики, входящих в программу курса.

Уметь:

- применять математические методы, относящиеся ко всем разделам курса, при решении профессиональных задач.

Владеть:

- навыками применения математических моделей для описания физических процессов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 1 семестре; отсутствует во 2 семестре; 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. Основы линейной алгебры. Матрицы. Определители. Решение систем линейных уравнений.	1	1-6	4	0	12	
2.	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве.	1	7-12	4	0	12	
3.	Тема 3. Функции одной и нескольких переменных. Способы задания. Вычисление пределов. Вычисление производных. Экстремумы функции одной переменной.	2	1-12	8	0	24	Контрольная работа
4.	Тема 4. Частные производные. Экстремумы функции нескольких переменных.	3	1-3	4	0	6	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения.	3	4-13	8	0	18	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Экзамен
	Итого			28	0	72	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Основы линейной алгебры. Матрицы. Определители. Решение систем линейных уравнений.

###### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Определитель (детерминант). Определитель первого порядка. Определитель второго порядка. Определитель третьего порядка. Определитель четвертого порядка. Вычисление определителей второго, третьего и четвертого порядков. Минор элемента. Алгебраическое дополнение элемента. Теорема разложения определителя по элементам некоторого ряда. Свойства определителей. Матрицы. Диагональная матрица. Единичная матрица. Треугольная матрица. Нулевая матрица. Транспонированная матрица. Действия над матрицами. Умножение на число. Сложение. Свойства действия сложения матриц и умножения матрицы на число. Элементарные преобразования матриц. Произведение матриц. Свойства умножения матриц. Обратная матрица. Свойства обратной матрицы. Ранг матрицы. Свойства ранга матрицы. Действия с матрицами в MAXIMA. Системы линейных алгебраических уравнений. Совместная система уравнений. Несовместная система уравнений. Определенная система уравнений. Частное решение системы. Общее решение системы. Эквивалентные системы. Нулевое (тривиальное) решение системы. Решение системы методом Гаусса. Метод Крамера решения системы линейных алгебраических уравнений. Линейные системы двух уравнений с двумя неизвестными. Линейные системы трех уравнений с тремя неизвестными. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Решение задач вручную и в программе MAXIMA.

###### **лабораторная работа (12 часа(ов)):**

Вычисление определителей второго, третьего и четвертого порядков. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы. Решение систем алгебраических уравнений методом Гаусса. Нахождение суммы матриц. Нахождение произведения матриц.

##### Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве.

###### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Аналитическая геометрия на плоскости. Координаты точки. Точка на прямой. Точка на плоскости. Декартова система координат. Полярная система координат. Полярная ось. Полюс. Точка в пространстве. Правая тройка. Цилиндрическая система координат. Сферическая система координат. Прямая. Параметрическое уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две различные точки. Расстояние между двумя точками. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Длина и уравнение стороны в треугольнике, длина и уравнение высоты в треугольнике, длина и уравнение биссектрисы в треугольнике. Кривые второго порядка. Окружность. Радиус окружности. Центр окружности. Каноническое уравнение окружности. Эллипс. Фокусы эллипса. Фокальные радиусы. Полуоси эллипса. Эксцентриситет эллипса. Параметрическое задание эллипса. Каноническое уравнение эллипса. Гипербола. Фокусы гиперболы. Фокальные радиусы точки гиперболы. Действительная полуось гиперболы. Мнимая полуось гиперболы. Эксцентриситет гиперболы. Асимптоты гиперболы. Сопряженные гиперболы. Параметрическое задание гиперболы. Каноническое уравнение гиперболы. Парабола. Фокус параболы. Директриса параболы. Параметр параболы. Каноническое уравнение параболы. Параметрическое задание параболы. Виды уравнений параболы. Упрощение уравнения второй степени, не содержащего члена с произведением координат. Аналитическая геометрия в пространстве. Прямая в пространстве. Параметрическое уравнение пространственной прямой. Плоскость. Нормаль к плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку. Параметрическое задание плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Взаимное расположение трех плоскостей. Поверхности второго порядка. Конические поверхности. Круговой конус. Поверхности вращения. Эллипсоид вращения. Двуполостный гиперболоид вращения. Однополостный гиперболоид вращения. Параболоид вращения. Поверхности с эллиптическими сечениями. Эллипсоид. Двуполостный гиперболоид. Однополостный гиперболоид. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид (седло).

**лабораторная работа (12 часа(ов)):**

Решение задач на прямую, треугольник. Записать уравнение прямой, проходящей через две точки. Найти площадь треугольника. Найти длину и уравнение стороны треугольника. Найти длину и уравнение медианы в треугольнике. Найти длину и уравнение высоты в треугольнике. Найти длину и уравнение биссектрисы в треугольнике.

**Тема 3. Функции одной и нескольких переменных. Способы задания. Вычисление пределов. Вычисление производных. Экстремумы функции одной переменной.**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Переменные и постоянные величины. Независимые переменные. Зависимые переменные. Аксиоматика действительных чисел. Аксиомы сложения. Аксиомы умножения. Аксиома сложения и умножения. Аксиомы порядка. Аксиомы порядка, связанные с действиями. Аксиома непрерывности. Интерпретация множества  $\mathbb{R}$  в виде бесконечной прямой. Функции. Способы ее задания. Явное задание функции. неявное задание функции. Параметрическое задание функции. Область существования функции. Область значений функции. Промежуток. Интервал. Отрезок. Решение задач вручную и в программе MAXIMA. Последовательности. Числовая последовательность. Общий член последовательности. Ограниченная последовательность. Возрастающая (неубывающая последовательность). Монотонные последовательности. Предел числовой последовательности. Геометрический смысл предела последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Теорема Вейерштрасса. Сходящаяся последовательность. Расходящаяся последовательность. Бесконечно малая последовательность. Бесконечно большая последовательность. Предел функции. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции слева. Предел функции справа. Бесконечно большая функция (б.б.ф.). Бесконечно малые функции (б.м.ф.). Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. Основные свойства пределов. Замечательные пределы. Первый замечательный предел. Следствие из первого замечательного предела. Второй замечательный предел и его следствия. Непрерывность функций. Непрерывность функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции. Точка разрыва первого рода. Точка устранимого разрыва. Точка конечного разрыва. Скачок функции. Точка разрыва второго рода. Вычисление пределов функций. Неопределенности. Способы раскрытия неопределенностей. Производная. Дифференциал функции. Задача о проведении касательной к кривой. Дифференцируемая функция. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Таблица производных. Правила дифференцирования. Производная первого порядка. Производные основных элементарных функций. Формулы дифференцирования. Дифференцирование неявно заданных функций. Дифференцирование функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Теоремы о дифференцируемых функциях. Теорема Ролля. Теорема Коши. Теорема конечных приращений Лагранжа. Производные и дифференциалы высших порядков. Производная второго порядка. Производная третьего порядка. Производная четвертого порядка. Дифференциал второго порядка. Дифференциал  $n$ -го порядка. Производная высших порядков неявно заданных функции. Производные высших порядков функций, заданных параметрически. Приложение производной. Правило Лопиталя. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Формула Тейлора. Примеры разложений элементарных функций по формуле Маклорена. Решение задач вручную и в программе MAXIMA.

#### ***лабораторная работа (24 часа(ов)):***

Вычислить предел заданной функции. Нахождение неопределенностей вида: бесконечность на бесконечность, ноль на ноль. Нахождение производной первого порядка от функции, заданной в явном виде. Нахождение производной от неявно заданной функции. Нахождение производной от функции заданной параметрически. Нахождение производных второго и третьего порядков.

#### **Тема 4. Частные производные. Экстремумы функции нескольких переменных.**

#### ***лекционное занятие (4 часа(ов)):***



Функции нескольких переменных. Функции двух переменных. Независимые переменные. Зависимая переменная. Область определения функции. Область изменения функции. Граница области. Внутренние точки области. Открытая область. Замкнутая область. Способы задания функции двух переменных (таблица, аналитически, график). Непрерывность функции двух переменных. Функция непрерывная в точке. Функция непрерывная в области. Точки разрыва функции. Линии разрыва функции. Приращения аргументов. Полное приращение функции. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Частная производная функции. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных. Дифференцируемость функции. Главная часть приращения функции. Полный дифференциал функции. Частные дифференциалы. Теорема (необходимое условие дифференцируемости функции). Теорема (достаточное условие дифференцируемости функции). Частные производные высших порядков. Частные производные первого порядка. Частные производные второго порядка. Смешанная частная производная. Теорема Шварца. Дифференциал второго порядка. Дифференциал третьего порядка. Приложения частных производных. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора. Решение задач вручную и в программе MAXIMA.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Вычисление частных производных первого порядка от функции, заданной в явном виде. Нахождение частных производных второго порядка.

**Тема 5. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения.**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Неопределенный интеграл (НИ). Первообразная, основное свойство первообразных. Теорема. Определение неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Приемы интегрирования. Тожественные преобразования подынтегрального выражения и использование свойств интегралов (непосредственное интегрирование). Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Некоторые классы интегрируемых функций. Интегрирование простейших дробно-рациональных функций. Дробно-рациональные функции, их интегрирование. Интеграл Римана. Площадь криволинейной трапеции. Свойства интеграла Римана. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения интеграла Римана. Площадь области. Длина дуги кривой. Длина дуги пространственной кривой. Объем тела вращения. Приближенное вычисление интеграла Римана. Формула прямоугольников. Формула трапеций. Решение задач вручную и в программе MAXIMA.

**лабораторная работа (18 часа(ов)):**

Таблица интегралов. Вычисление неопределенных интегралов (непосредственное интегрирование, замена переменной, по частям). Вычисление определенных интегралов (непосредственное интегрирование, замена переменной, по частям). Нахождение площади фигуры. Вычисление объема тела.

**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. Основы линейной алгебры. Матрицы. Определители. Решение систем линейных уравнений.	1	1-6			



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве.	1	7-12			
3.	Тема 3. Функции одной и нескольких переменных. Способы задания. Вычисление пределов. Вычисление производных. Экстремумы функции одной переменной.	2	1-12	подготовка к контрольной работе	25	Контрольная работа
4.	Тема 4. Частные производные. Экстремумы функции нескольких переменных.	3	1-3			
5.	Тема 5. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения.	3	4-13	подготовка к контрольной работе	28	Контрольная работа
	Итого				53	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В учебном процессе используются такие образовательные технологии:

- проверка домашних заданий,
- вызов студентов к доске для решения задач по изучаемому материалу,
- постановка перед студентами вопроса по теме, которая еще только будет изучаться, и студенты должны дать ответ, основываясь на интуиции, а затем этот вопрос подробно изучается.

### 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. Определители. Решение систем линейных уравнений.**

**Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве.**

**Тема 3. Функции одной и нескольких переменных. Способы задания. Вычисление пределов. Вычисление производных. Экстремумы функции одной переменной.**

Контрольная работа , примерные вопросы:

Предел функции. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции слева. Предел функции справа. Бесконечно большая функция. Бесконечно малые функции. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. Следствие из первого замечательного предела. Следствия из второго замечательного предела. Точка разрыва первого рода. Точка разрыва второго рода. Вычисление пределов функций. Неопределенности. Способы раскрытия неопределенностей. Производная. Дифференциал функции. Физический смысл производной. Производная первого порядка. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование неявно заданных функций. Дифференцирование функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производная пятого порядка. Дифференциал третьего порядка. Производная высших порядков неявно заданных функций. Производные высших порядков функций, заданных параметрически. Правило Лопиталя. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

**Тема 4. Частные производные. Экстремумы функции нескольких переменных.**

**Тема 5. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения.**

Контрольная работа , примерные вопросы:

Непосредственное интегрирование неопределенного интеграла. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям неопределенного интеграла. Интегрирование простейших дробно-рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций в неопределенном интеграле. Интеграл Римана. Площадь криволинейной трапеции. Свойства интеграла Римана. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения интеграла Римана. Площадь области. Длина дуги кривой. Длина дуги пространственной кривой.

**Итоговая форма контроля**

экзамен (в 3 семестре)

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы для экзамена:

1. Матрицы и действия над ними. Понятие обратной матрицы.
2. Определители 2 порядка, их свойства.
3. Определители 3 порядка, их свойства, разложение по элементам строки (столбца).
4. Метод Крамера решения систем линейных алгебраических уравнений.
5. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы.
6. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
7. Элементы векторной алгебры. Линейные действия над векторами.
8. Скалярное произведение векторов, определение, свойства.
9. Векторное произведение векторов, определение, свойства. Выражение векторного произведения через координаты
10. Декартова и полярные системы координат на плоскости, связь между ними.
11. Расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении.
12. Площадь треугольника, заданного вершинами.
13. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми и условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
14. Общее уравнение прямой на плоскости.
15. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
16. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
17. Уравнения плоскости и прямой в пространстве.
18. Предел функции, его свойства.
19. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции.
20. Определение производной. Ее геометрический и физический смысл.
21. Производная суммы (разности), произведения, частного.

22. Производная сложной функции.
23. Производная обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций.
24. Производные показательных и логарифмических функций.
25. Производные тригонометрических функций.
26. Неопределенный интеграл.
27. Определенный интеграл.
28. Частные производные.

### **7.1. Основная литература:**

Марон, И.А. Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах. Функции одной переменной [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Марон. [Электронные данные] Санкт-Петербург: Лань, 2008. - 400 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/254>. - Загл. с экрана.

### **7.2. Дополнительная литература:**

Задачник по высшей математике для вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Земсков [и др.] ; под ред. Поспелова А. С.. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 512 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1809>. - Загл. с экрана.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Загрузка программы MAXIMA -

<maxima/files/Maxima-Windows/5.28.0-Windows/maxima-5.28.0-2.exe/download>

Интегрирование - [www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494764](http://www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494764)

Малакаев М.С., Секаева Л.Р., Тюленева О.Н. Основы работы с системой компьютерной алгебры Maxima: Учебно-методическое пособие. - Казань: Казанский университет, 2012. - 57 с. - [kpfu.ru/portal/docs/F\\_938024185/Malakaev.M.S..Sekaeva.L.R..Tjuleneva.O.N..pdf](http://kpfu.ru/portal/docs/F_938024185/Malakaev.M.S..Sekaeva.L.R..Tjuleneva.O.N..pdf)

Малакаев М.С., Секаева Л.Р., Тюленева О.Н. Основы работы с системой компьютерной алгебры Maxima. Часть 2: Учебно-методическое пособие. - Казань: Казанский университет, 2013. - 61 с. -

[http://kpfu.ru/docs/F698532637/Malakaev.M.S.\\_.Sekaeva.L.R.\\_.Tjuleneva.O.N..Chast.2.pdf](http://kpfu.ru/docs/F698532637/Malakaev.M.S._.Sekaeva.L.R._.Tjuleneva.O.N..Chast.2.pdf)

Малакаев М.С., Секаева Л.Р., Тюленева О.Н. Элементы линейной алгебры:

Учебно-методическое пособие. - Казань: Казанский университет, 2013. - 37 с. -

[http://kpfu.ru/docs/F1960025520/Malakaev.M.S.\\_.Sekaeva.L.R.\\_.Tjuleneva.O.N..Chast.3.pdf](http://kpfu.ru/docs/F1960025520/Malakaev.M.S._.Sekaeva.L.R._.Tjuleneva.O.N..Chast.3.pdf)

## **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 "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и 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 "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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 30.05.03 "Медицинская кибернетика" и специализации не предусмотрено.

Автор(ы):

Секаева Л.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Абзалилов Д.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.