

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



**УТВЕРЖДАЮ**

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

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Математика Б1.В.ОД.16

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Абзалилов Д.Ф.

**Рецензент(ы):**

Широкова Е.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Широкова Е. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

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

Регистрационный No

Казань  
2017

## Содержание

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

Программу дисциплины разработал(а)(и) Абзалилов Д.Ф. , Damir.Abzalilov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Познакомить студентов с основными идеями и понятиями высшей математики, языком математики, прививать студентам математическую культуру мышления, научить их ориентироваться в потоке биологической информации, содержащей математические вычисления.

Изучить основные разделы математики, входящие в программу курса, основные методы исследований, привить навыки практического использования математики, подготовить к применению математических методов в биологии, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.16 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина "Математика" относится к базовой части цикла Б2. Для успешного освоения данной дисциплины необходимо знание математики в рамках школьной программы. Приобретаемые в результате освоения дисциплины знания необходимы для освоения всех последующих базовых и профессиональных курсов, в которых используется математика.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:
2. должен уметь:
3. должен владеть:
4. должен демонстрировать способность и готовность:

Знать фундаментальные разделы математики, в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом наук о Земле.

Уметь применять навыки и умения в области математики для решения почвенно-экологических задач.

Владеть навыками практического использования базовых знаний и методов математики.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Знать фундаментальные разделы математики, в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом наук о Земле.

Уметь применять навыки и умения в области математики для решения почвенно-экологических задач.

Владеть навыками практического использования базовых знаний и методов математики.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Знать фундаментальные разделы математики, в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом наук о Земле.

Уметь применять навыки и умения в области математики для решения почвенно-экологических задач.

Владеть навыками практического использования базовых знаний и методов математики.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет с оценкой 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. Матрицы и определители. Решение систем						

линейных алгебраических уравнений.

	1	1-2	4	4	0	Письменное домашнее задание
Регистрационный номер						Тестирование
Страница 5 из 17.						 ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КИУ



N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Векторы на плоскости и в пространстве, скалярное произведение векторов. Понятие базиса, разложение вектора по базису.	1	3-4	4	4	0	Письменное домашнее задание Тестирование
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия. Декартова и полярная системы координат. Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка. Уравнение плоскости в пространстве.	1	5-6	4	2	0	Письменное домашнее задание Тестирование
4.	Тема 4. Понятие функции. Обратная функция, обзор элементарных функций. Предел функции, свойства пределов. Основные виды неопределенностей, способы их разрешения.	1	7-8	4	4	0	Письменное домашнее задание Тестирование
5.	Тема 5. Понятие производной функции, правила дифференцирования. Таблица производных. Производные неявной, параметрически заданной функции, обратной функции. Понятие дифференциала.	1	9-10	4	4	0	Письменное домашнее задание Контрольная работа
6.	Тема 6. Исследование функции. Условия возрастания и убывания функции. Необходимое и достаточные условия экстремума. Точки перегиба функции. Асимптоты.	1	11	2	2	0	Письменное домашнее задание Тестирование

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.2	Тема 7. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования. <b>Тема 1. Матрицы и определители. Решение систем линейных алгебраических уравнений.</b>	1	12-13	4	6	0	Письменное домашнее задание Тестирование
	<b>лекционное занятие (4 часа(ов)):</b> Матрицы, виды матриц, основные операции: сложение, транспонирование, умножение. Определитель, свойства, вычисление. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Крамера и Гаусса. Условие разрешимости системы.						
	<b>практическое занятие (4 часа(ов)):</b> 1. Вычисление определителей, решение линейных систем методом Крамера. 2. Определение ранга матрицы. Решение линейных систем методом Гаусса.	1	14	2	2	0	Письменное домашнее задание Тестирование
	<b>Тема 2. Векторы на плоскости и в пространстве, скалярное произведение векторов. Понятие базиса, разложение вектора по базису.</b>						
	<b>лекционное занятие (4 часа(ов)):</b> Понятие вектора. Основные операции: сложение, умножение на скаляр, скалярное произведение. Координаты вектора. Понятие базиса, разложение вектора по базису.						
	<b>Тема 3. Комплексные числа. Скалярное произведение при нахождении длин и углов.</b>						
	<b>практическое занятие (4 часа(ов)):</b> 1. Основные операции с векторами. 2. Нахождение длин и углов с использованием скалярного произведения.	1	15	2	2	0	Письменное домашнее задание Тестирование
	<b>Тема 4. Аналитическая геометрия. Декартова и полярная системы координат. Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка. Уравнение плоскости в пространстве.</b>						
	<b>лекционное занятие (4 часа(ов)):</b> Тема 10. Дифференциальные уравнения. Некоторые виды уравнений прямоугольная и полярная системы координат, связь между ними. Нахождение расстояния между точками, площади треугольника. Уравнения прямых, их применение. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы. Уравнения плоскости в пространстве. Проверка переменными.	1	16-18	6	6	0	Письменное домашнее задание Контрольная работа
	<b>практическое занятие (2 часа(ов)):</b> 1. Различные виды уравнения прямой. Задачи на треугольник, заданный вершинами (длина и уравнение стороны, длина и уравнение медианы, высоты, определение угла при вершине, площади треугольника).						
	<b>Тема 4. Понятие функции. Обратная функция, обзор элементарных функций. Предел функции, свойства пределов. Основные виды неопределенностей, способы их разрешения.</b>	1		0	0	0	Зачет оценкой
	<b>лекционное занятие (4 часа(ов)):</b> Понятие функции. Обратная функция, обзор элементарных функций. Последовательности, их пределы. Бесконечно малые и большие величины. Предел функции одной переменной, свойства пределов. Замечательные пределы. Определения непрерывности функции одной переменной, свойства непрерывных функций. Точки разрыва функции. Понятие неопределенности, виды неопределенностей, способы их раскрытия.						
	<b>практическое занятие (4 часа(ов)):</b> 1. Раскрытие неопределенностей "ноль на ноль" и "бесконечность на бесконечность". 2. Раскрытие других видов неопределенностей.						



**Тема 5. Понятие производной функции, правила дифференцирования. Таблица производных. Производные неявной, параметрически заданной функции, обратной функции. Понятие дифференциала.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Приращение функции. Понятие производной, ее геометрический и физический смысл. Производная обратной функции. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производные неявной, параметрически заданной функции. Понятие дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

1. Вычисление производных простых и сложных явно заданных функций. 2. Вычисление неявно и параметрически заданных функций. Старше производные.

**Тема 6. Исследование функции. Условия возрастания и убывания функции. Необходимое и достаточные условия экстремума. Точки перегиба функции. Асимптоты.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Монотонность функции. Теорема о возрастании, убывании функции на интервале. Необходимое и достаточные условия максимума и минимума функции. Выпуклость, вогнутость функции, точки перегиба. Вертикальные и наклонные асимптоты. Исследование функции и построение ее графика.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

1. Исследование функции, построение ее графика.

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

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Первообразная, основное свойство первообразных. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Определение дробно-рациональной функции. Разложение дроби на сумму простейших. Интегрирование простейших дробей. Интегралы от некоторых тригонометрических функций.

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

1. Непосредственное интегрирование и интегрирование заменой переменной. 2. Интегрирование по частям. 3. Интегрирование дробно-рациональных и тригонометрических функций.

**Тема 8. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Вычисление площадей.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление интеграла методом заменой переменной и по частям. Нахождение площадей с помощью определенного интеграла.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

1. Вычисление определенного интеграла. Нахождение площадей.

**Тема 9. Комплексные числа, основные операции. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа, формула Эйлера.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Определение мнимой единицы и комплексного числа. Основные операции: сложение, умножение, деление. Модуль и аргумент комплексного числа, тригонометрическая форма. Формула Эйлера, показательная форма комплексного числа. Возведение в степень и извлечение корня.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

1. Нахождение корней многочленов. Основные операции с комплексными числами.

## Тема 10. Дифференциальные уравнения. Некоторые виды уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.

### лекционное занятие (6 часа(ов)):

Дифференциальные уравнения. Понятие общего и частного решения. Некоторые виды уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.

### практическое занятие (6 часа(ов)):

1. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. 2. Решение линейных и однородных дифференциальных уравнений. 3. Нахождение общего решения дифференциальных уравнений 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. Матрицы и определители. Решение систем линейных алгебраических уравнений.	1	1-2	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к тестированию	2	тестирование
2.	Тема 2. Векторы на плоскости и в пространстве, скалярное произведение векторов. Понятие базиса, разложение вектора по базису.	1	3-4	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к тестированию	2	тестирование
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия. Декартова и полярная системы координат. Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка. Уравнение плоскости в пространстве.	1	5-6	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к тестированию	2	тестирование
4.	Тема 4. Понятие функции. Обратная функция, обзор элементарных функций. Предел функции, свойства пределов. Основные виды неопределенностей, способы их разрешения.	1	7-8	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к тестированию	2	тестирование

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Понятие производной функции, правила дифференцирования. Таблица производных. Производные неявной, параметрически заданной функции, обратной функции. Понятие дифференциала.	1	9-10	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
6.	Тема 6. Исследование функции. Условия возрастания и убывания функции. Необходимое и достаточные условия экстремума. Точки перегиба функции. Асимптоты.	1	11	подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к тестированию	1	тестирование
7.	Тема 7. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных, тригонометрических функций.	1	12-13	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
				подготовка к тестированию	2	тестирование
8.	Тема 8. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Вычисление площадей.	1	14	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к тестированию	2	тестирование
9.	Тема 9. Комплексные числа, основные операции. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа, формула Эйлера.	1	15	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к тестированию	2	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. Дифференциальные уравнения. Некоторые виды уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.	1	16-18	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				72	

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

Помимо лекционных и практических занятий, организована консультация студентов, проверка выполнения домашних заданий. Для выполнения самостоятельных работ планируется использование персональных компьютеров и освоение современных вычислительных пакетов программ. Создан электронный образовательный ресурс на базе системы Moodle, в котором студенты могут изучать предмет и проходить тестирование.

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

#### Тема 1. Матрицы и определители. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

домашнее задание , примерные вопросы:

1.Вычисление определителей, решение линейных систем методом Крамера. 2. Определение ранга матрицы. Решение линейных систем методом Гаусса.

тестирование , примерные вопросы:

1. Нахождение определителя. 2. Решение системы линейных уравнений 3 порядка.

#### Тема 2. Векторы на плоскости и в пространстве, скалярное произведение векторов. Понятие базиса, разложение вектора по базису.

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Операции с векторами, скалярное произведение. 2. Нахождение длин и углов.

тестирование , примерные вопросы:

1. Определить угол в треугольнике. 2. Найти длину вектора, образованного линейной комбинацией других векторов.

#### Тема 3. Аналитическая геометрия. Декартова и полярная системы координат. Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка. Уравнение плоскости в пространстве.

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Решение задач на тему уравнение прямой. 2. Задачи на треугольник, заданный вершинами (длина и уравнение стороны, длина и уравнение медианы, высоты, площадь треугольника).

тестирование , примерные вопросы:

1. Найти уравнение прямой, удовлетворяющей двум условиям. 2. Найти площадь треугольника, точку пересечения высот/медиан и т.п.

#### **Тема 4. Понятие функции. Обратная функция, обзор элементарных функций. Предел функции, свойства пределов. Основные виды неопределенностей, способы их разрешения.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вычисление пределов, исследование непрерывности функций.

тестирование , примерные вопросы:

Вычислить пределы с использованием различных методов раскрытия неопределенностей.

#### **Тема 5. Понятие производной функции, правила дифференцирования. Таблица производных. Производные неявной, параметрически заданной функции, обратной функции. Понятие дифференциала.**

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Вычисление производных простых и сложных явно заданных функций. 2. Вычисление неявно и параметрически заданных функций. Старшие производные.

контрольная работа , примерные вопросы:

Итоговая контрольная работа по разделам 1-5.

#### **Тема 6. Исследование функции. Условия возрастания и убывания функции. Необходимое и достаточные условия экстремума. Точки перегиба функции. Асимптоты.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Исследование функции, построение ее графика.

тестирование , примерные вопросы:

#### **Тема 7. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных, тригонометрических функций.**

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Непосредственное интегрирование и интегрирование заменой переменной. 2. Интегрирование по частям. 3. Интегрирование дробно-рациональных и тригонометрических функций.

тестирование , примерные вопросы:

1. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной. 2. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям. 3. Найти неопределенный интеграл от дробно-рациональной/тригонометрической функции.

#### **Тема 8. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Вычисление площадей.**

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Нахождение значений определенных интегралов. 2. Нахождение площадей.

тестирование , примерные вопросы:

1. Вычислить определенный интеграл. 2. Найти площадь плоской фигуры.

#### **Тема 9. Комплексные числа, основные операции. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа, формула Эйлера.**

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Преобразовать комплексное выражение. 2. Найти все корни многочлена.

тестирование , примерные вопросы:

1. Преобразовать комплексное выражение. 2. Найти все корни многочлена.

#### **Тема 10. Дифференциальные уравнения. Некоторые виды уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.**

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Найти общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения. 3. Найти общее решение дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.

контрольная работа , примерные вопросы:

Итоговая контрольная работа по разделам 6-10.

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к :

Зачет проходит в виде теста, содержащего 20 вопросов по темам:

1. Вычисление определителей
2. Умножение матриц
3. Нахождение длины вектора
4. Скалярное произведение векторов и его свойства
5. Угол между векторами
6. Уравнение прямой
7. Угол между прямыми
8. Раскрытие неопределенности "ноль на ноль"
9. Раскрытие неопределенности "бесконечность на бесконечность"
10. Производная степенной функции
11. Производная произведения/частного двух функций
12. Производная сложной функции
13. Нахождение неопределенного интеграла (метод замены)
14. Нахождение неопределенного интеграла (квадратный трехчлен)
15. Нахождение неопределенного интеграла (выбор метода)
16. Определенный интеграл от степенной функции
17. Выбор типа дифференциального уравнения (ДУ)
18. ДУ с разделяющимися переменными
19. Линейное ДУ. Решение задачи Коши.
20. Линейное ДУ с постоянными коэффициентами (однородный случай)

### **7.1. Основная литература:**

1. Математика: Учебно-методическое пособие для студентов Института фундаментальной медицины и биологии : Учебно-методическое пособие  
/Абубакиров Н.Р., Гурьянов Н.Г. - Казань: КФУ, 2012. 132 с.  
[//http://kpfu.ru/publication?p\\_id=45940](http://kpfu.ru/publication?p_id=45940)
2. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата / Назаров А.И., Назаров И.А. - М.: Лань, 2011. 576 с.  
[//http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1797](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1797)
3. Начала высшей математики / Шипачев В.С. - М.: Лань, 2013. 384 с.  
[//http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5713](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5713)

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

1. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики - М.: Наука, 2007.
2. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике - М.: Физматлит, 2008.
3. Сударев Ю.Н., Першикова Т.В., Радославова Т.В. Основы линейной алгебры и математического анализа - М.: Академия, 2009.
4. Гроссман С., Тернер Дж. Математика для биологов - М. 1983.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Высшая математика - <http://mathprofi.ru/>

Высшая математика для студентов - <http://www.math24.ru/>

Математика - <http://www.cleverstudents.ru/>

Математика онлайн - <http://math.semestr.ru/>

## **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.

Компьютер, раздаточные материалы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .



Автор(ы):

Абзалилов Д.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Широкова Е.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.