

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Инженерный институт



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Математика Б2.Б.1**

Направление подготовки: 221400.62 - Управление качеством

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Широкова Е.А.

**Рецензент(ы):**

Гурьянов Н.Г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Широкова Е. А.

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

Учебно-методическая комиссия Инженерного института:

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

Регистрационный No 86814414

Казань

2014

## 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) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Широкова Е.А. Кафедра общей математики отделение математики, Elena.Shirokova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Умение применять математические методы при решении производственно-технологических, организационно-управленческих, проектно-конструкторских задач.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 221400.62 Управление качеством и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 1, 2, 3 семестры.

Курс "Математика" является основой для курсов "Физика", "Теория вероятностей и матем. статистика", "Математическая логика", "Элементы комбинаторного анализа", "Теоретическая механика", "Методы оптимизации", "Экономико-математические модели", изучаемых в рамках обучения по направлению 221400.62 Управление качеством.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-11 (общекультурные компетенции)	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования
ОК-13 (общекультурные компетенции)	Способность работать с компьютером как средством управления информацией

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные теоремы и методы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа

2. должен уметь:

решать математические задачи, пользуясь как классическими методами, так и программным продуктом

3. должен владеть:

методами вычисления и построения графиков с применением готовых пакетов компьютерных программ

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

понимать математические выкладки и способы построения математических моделей, изучать новые, в том числе, компьютерные методы решения задач в рамках предложенной математической модели

### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы) 360 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре; экзамен 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. Линейная алгебра	1	1-2	4	8	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Векторная алгебра	1	3	2	4	0	тестирование
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия	1	4-5	4	8	0	домашнее задание контрольная работа
4.	Тема 4. Пределы. Непрерывность, дифференцируемость функции одной переменной. Исследование функций одной переменной. Приложения производной.	1	6-18	8	16	0	контрольная работа тестирование домашнее задание
5.	Тема 5. Непрерывность, дифференцируемость функции нескольких переменных. Исследование функций нескольких переменных.	2	1-8	8	16	0	тестирование домашнее задание контрольная работа
6.	Тема 6. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его применение. Несобственный интеграл.	2	9-15	7	14	0	контрольная работа тестирование домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Комплексные переменные и действия с ними. Элементарные функции комплексного переменного.	2	16-17	3	6	0	тестирование домашнее задание
8.	Тема 8. Числовые и функциональные ряды.	3	1-5	5	10	0	контрольная работа реферат домашнее задание
9.	Тема 9. Дифференциальные уравнения	3	6-18	13	26	0	домашнее задание тестирование контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			54	108	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Линейная алгебра

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

Матрицы и действия с ними. Определители, их вычисление. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методами Гаусса, Крамера, обратной матрицы. Собственные значения и собственные векторы. Знакоопределенность квадратичной формы

#### **практическое занятие (8 часа(ов)):**

Вычисление определителей, решение систем линейных уравнений. Нахождение собственных векторов и собственных значений. Определение знака квадратичной формы.

### Тема 2. Векторная алгебра

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Векторы и действия с ними - случаи дву- и трехмерного пространств. Векторы в n-мерном пространстве, линейные отображения.

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

Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений. Решение связанных с ними задач.

### Тема 3. Аналитическая геометрия

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

Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Пересечения прямых и плоскостей. Кривые и поверхности второго порядка.

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

Решение задач, связанных с прямыми, плоскостями. Нахождение точек пересечения прямых и плоскостей. Определение вида кривых и поверхностей второго порядка.

**Тема 4. Пределы. Непрерывность, дифференцируемость функции одной переменной. Исследование функций одной переменной. Приложения производной.**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Функции натурального аргумента (комбинаторные функции и последовательности). Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции в точке. Дифференцируемость функции в точке. Приложения производной. Задачи оптимального выбора. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Исследование функций с помощью производной. Метод итераций при нахождении корней уравнений.

**практическое занятие (16 часа(ов)):**

Вычисление пределов последовательностей и пределов функций с использованием замечательных пределов. Вычисление производных. Решение задач оптимального выбора. Вычисление производных высших порядков. Разложение функции по формуле Тейлора. Правило Лопиталя. Построение графиков функций.

**Тема 5. Непрерывность, дифференцируемость функции нескольких переменных. Исследование функций нескольких переменных.**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Дифференцируемость функции нескольких переменных в точке. Частные производные и их приложения. Дифференциалы высших порядков. Локальные экстремумы. Метод наименьших квадратов. Условный экстремум.

**практическое занятие (16 часа(ов)):**

Вычисление частных производных. Проведение касательной плоскости к кривой. Первое приближение. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Нахождение локальных экстремумов. Нахождение условных экстремумов.

**Тема 6. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его применение. Несобственный интеграл.**

**лекционное занятие (7 часа(ов)):**

Неопределенный интеграл. Методы вычисления первообразных. Интеграл Римана. Приложения интеграла Римана. Несобственный интеграл 1-го рода.

**практическое занятие (14 часа(ов)):**

Вычисление первообразных с применением таблицы интегралов, методами замены переменной, по частям. Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей, длин дуг, объемов с помощью интегралов Римана. Вычисление и исследование сходимости несобственных интегралов.

**Тема 7. Комплексные переменные и действия с ними. Элементарные функции комплексного переменного.**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Арифметические действия с комплексными переменными. Возведение в степень, извлечение корня. Экспоненциальная и логарифмическая функции. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции.

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

Вычисление значений функций комплексных переменных.

**Тема 8. Числовые и функциональные ряды.**

**лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Сумма числового ряда. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Абсолютная сходимость знакопеременных рядов. Признак Лейбница. Степенные ряды. Радиус сходимости. Разложения в ряды Маклорена. Ряд Фурье.

**практическое занятие (10 часа(ов)):**

Исследование сходимости числовых рядов. Определение области сходимости степенного ряда. Нахождение коэффициентов ряда Фурье. Работа в MAXIME.

### Тема 9. Дифференциальные уравнения

**лекционное занятие (13 часа(ов)):**

Дифференциальные уравнения первого порядка (с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли). Задача Коши. Уравнение в полных дифференциалах. Понижение порядка дифференциального уравнения. Линейные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Сведение систем к уравнениям высших порядков.

**практическое занятие (26 часа(ов)):**

Решение дифференциальных уравнений и соответствующих задач Коши. Работа в MAXIME.

### 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	1	1-2	подготовка домашнего задания	16	домашнее задание
2.	Тема 2. Векторная алгебра	1	3	подготовка к тестированию	8	тестирование
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия	1	4-5	подготовка домашнего задания	12	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
4.	Тема 4. Пределы. Непрерывность, дифференцируемость функции одной переменной. Исследование функций одной переменной. Приложения производной.	1	6-18	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
				подготовка к тестированию	8	тестирование
5.	Тема 5. Непрерывность, дифференцируемость функции нескольких переменных. Исследование функций нескольких переменных.	2	1-8	подготовка домашнего задания	12	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к тестированию	2	тестирование
6.	Тема 6. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его применение. Несобственный интеграл.	2	9-15	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к тестированию	2	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Комплексные переменные и действия с ними. Элементарные функции комплексного переменного.	2	16-17	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к тестированию	2	тестирование
8.	Тема 8. Числовые и функциональные ряды.	3	1-5	подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к реферату	3	реферат
9.	Тема 9. Дифференциальные уравнения	3	6-18	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
				подготовка к тестированию	3	тестирование
Итого					144	

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

Лекции в мультимедийной аудитории  
 Интернет-рассылка лекционного материала  
 Компьютерный класс для проведения тестирования

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

#### Тема 1. Линейная алгебра

домашнее задание , примерные вопросы:

Вычисление определителей. Построение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений разными методами. Определение ранга матрицы. Нахождение собственных значений и собственных векторов линейного отображения. Определение знака квадратичной формы.

#### Тема 2. Векторная алгебра

тестирование , примерные вопросы:

Вычисление скалярных, векторных и смешанных произведений. Задачи, связанные с этими произведениями

#### Тема 3. Аналитическая геометрия

домашнее задание , примерные вопросы:



Решение задач, связанных с уравнением прямой на плоскости. Решение задач, связанных с уравнением прямой в пространстве. Решение задач, связанных с уравнением плоскости в пространстве. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Приведение уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду.

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерное задание. 1. Найти наименьшее собственное значение данной матрицы и собственный вектор, соответствующий этому собственному значению. 2. Провести плоскость через данную точку перпендикулярно двум данным плоскостям. 3. Привести к каноническому виду и определить вид поверхности второго порядка.

#### **Тема 4. Пределы. Непрерывность, дифференцируемость функции одной переменной. Исследование функций одной переменной. Приложения производной.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вычисление пределов последовательностей. Число Непера. Вычисление пределов функций с помощью замечательных пределов. Дифференцирование функций. Правило Лопиталя. Формула Тейлора и ее применение для приближенного вычисления и нахождения пределов. Исследование функций с помощью производных и пределов. Простейшие задачи оптимизации.

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерное задание. 1. Найти предел функции. 2. Найти производную сложной функции. 3. Логарифмическое дифференцирование. 4. Провести касательную к кривой, заданной параметрически, в данной точке.

тестирование , примерные вопросы:

Проверка умения находить производные первого порядка функций, заданных явно, неявно и параметрически. Вычисление производных высших порядков.

#### **Тема 5. Непрерывность, дифференцируемость функции нескольких переменных. Исследование функций нескольких переменных.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вычисление пределов функций нескольких переменных. Вычисление частных производных первого и высших порядков. Применение формулы первого приближения. Производная по направлению. Определение локальных экстремумов. Наибольшее и наименьшее значения функции в области. Метод наименьших квадратов.

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерное задание. 1. Провести касательную плоскость к поверхности. 2. Найти условный экстремум. 3. Провести прямую, проходящую наиболее близко к 5 заданным точкам.

тестирование , примерные вопросы:

Проверка умения находить частные производные, производные по направлению, градиент в точке.

#### **Тема 6. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его применение. Несобственный интеграл.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вычисление первообразных с помощью табличных интегралов, методом замены переменной и по частям. Вычисление площадей, длин дуг, объемов с помощью интеграла Римана. Вычисление и исследование сходимости несобственного интеграла.

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерное задание. 1.-2. Вычислить неопределенный интеграл. 3. Вычислить площадь области. 4. Исследовать сходимость несобственного интеграла.

тестирование , примерные вопросы:

Проверка умения интегрировать.

#### **Тема 7. Комплексные переменные и действия с ними. Элементарные функции комплексного переменного.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Арифметические действия с комплексными числами. Возведение в степень и извлечение корней. Показательная и логарифмическая функции. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции.

тестирование , примерные вопросы:

Проверка умения вычислять значения элементарных функций комплексного переменного.

### **Тема 8. Числовые и функциональные ряды.**

домашнее задание , примерные вопросы:

. Исследование сходимости знакоположительных рядов с помощью достаточных признаков сходимости. Исследование сходимости знакочередующихся рядов по признаку Лейбница. Исследование абсолютной и условной сходимости. Радиус и область сходимости степенного ряда. Разложение в ряд Тейлора. Разложение в ряд Фурье.

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерное задание. 1.-2. Исследовать сходимость знакоположительного ряда. 3. Найти область сходимости заданного степенного ряда. 4. Разложить данную функцию в ряд Тейлора.

реферат , примерные темы:

Разложить заданную на отрезке функцию в ряд Фурье. Нарисовать графики исходной функции и ее сумм ряда Фурье.

### **Тема 9. Дифференциальные уравнения**

домашнее задание , примерные вопросы:

. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных, Бернулли, в полных дифференциалах. Решение соответствующих задач Коши. Понижение порядка дифференциального уравнения. Решение линейных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами. Решение систем линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Задача Коши.

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерное задание. 1. Решить задачу Коши для уравнения с разделяющимися переменными. 2. Решить уравнение Бернулли. 3. Решить задачу Коши для уравнения второго порядка, решаемого методом понижения порядка. 4. Решить систему из двух линейных уравнений 1-го порядка с постоянными коэффициентами.

тестирование , примерные вопросы:

Проверка умения распознавать тип уравнения и находить значение решения соответствующей задачи Коши в точке.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену по математике для направления "Управление качеством", 1 с.

1. Матрица. Размер матрицы. Приложение в экономике. Действия над матрицами.

2. Определители. Способ вычисления.

3. Свойства определителей.

4. Системы линейных уравнений. Переопределенные и недоопределенные системы.

Матричная запись системы.

5. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.

6. Метод Крамера решения системы линейных уравнений.

7. Решение системы линейных уравнений с помощью построения обратной матрицы.

8. Ранг матрицы. Условие совместности системы линейных уравнений.

9. Координаты точки на прямой, на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками.

10. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.

11. Векторы. Линейные преобразования векторов. Орты в двумерном и трехмерном пространствах. Разложение вектора с помощью ортов.
  12. Скалярное произведение двух векторов. Свойства. Координатная запись. Угол между двумя векторами.
  13. Векторное произведение двух векторов. Свойства. Координатная запись.
  14. Смешанное произведение трех векторов. Координатная запись.
  15.  $n$ -мерное векторное пространство. Линейные преобразования векторов. Скалярное произведение.
  16. Базис в трехмерном пространстве.
  17. Линейные отображения из  $V$  в  $W$ . Матрица, задающая отображение.
  18. Собственные векторы и собственные значения отображения из  $V$  в  $V$ .
  19. Квадратичная форма. Условие сохранения знака квадратичной формы.
  20. Виды уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение 2-х прямых на плоскости.
  21. Кривые 2-го порядка на плоскости.
  22. Плоскость в пространстве.
  23. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
  24. Поверхности 2-го порядка в пространстве - с примерами.
  25. Действия над множествами. Примеры множеств в  $\mathbb{R}$ .
  26. Аксиоматика действительных чисел. Интерпретация множества действительных чисел.
  27. Способы задания функции действительного переменного.
  28. Функции, заданные на множестве  $\mathbb{N}$  и применяемые в комбинаторике.
  29. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Число  $e$  как предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
  30. Предел функции в точке. Два определения. Левый и правый пределы.
  31. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых функций. Свойства бесконечно малых функций.
  32. Свойства пределов функций.
  33. Первый замечательный предел.
  34. Второй замечательный предел и его следствия.
  35. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.
  36. Точки разрыва функции.
  37. Задача о проведении касательной к кривой. Определение функции, дифференцируемой в точке.
  38. Дифференциал функции как главная часть приращения. Геометрическая иллюстрация.
  39. Правила дифференцирования функции. Производная сложной функции.
  40. Производная обратной функции.
  41. Производная функции, заданной параметрически.
  42. Производная функции, заданной неявно.
  43. Логарифмическое дифференцирование.
  44. Вывод всех формул из таблицы производных.
  45. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.
  46. Разложение по формуле Тейлора-Маклорена функций  $f(x)$ .
  47. Правило Лопиталья с примерами.
  48. Возрастание и убывание функции на интервале.
  49. Экстремум. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.
  50. Асимптоты кривой.
  51. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
- Задачи об оптимальном выборе с применением функций одной переменной.

## 52. Метод итераций нахождения корней многочлена.

Вопросы к экзамену по математике для направления "Управление качеством", 3 семестр.

1. Числовой ряд и его сумма - с примерами.
2. Необходимое условие сходимости числового ряда.
3. Гармонический ряд расходится.
4. 2 основных свойства числовых рядов.
5. Теоремы сравнения для рядов с положительными членами.
6. Признаки Даламбера и Коши сходимости рядов с положительными членами.
7. Интегральный признак сходимости рядов с положительными членами.
8. Знакопеременные ряды. Абсолютная сходимость. Признак Лейбница.
9. Функциональные ряды. Мажорантный признак сходимости.
10. Степенные ряды. Теорема Абеля.
11. Радиус сходимости. Способы вычисления радиуса сходимости.
12. Связь между коэффициентами степенного ряда и его суммой. Ряд Тейлора.
13. Разложение в ряды Тейлора-Маклорена функций .
14. Примеры приложений рядов Тейлора.
15. Тригонометрический ряд Фурье. Свойства гармоник.
16. Вычисление коэффициентов ряда Фурье. Приближение в среднем на отрезке. Значение суммы ряда Фурье в точках разрыва.
17. Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными - с примером.
18. Задачи о радиоактивном распаде и о вентилировании комнаты.
19. Однородное уравнение - с примером.
20. Уравнения в полных дифференциалах и приводящееся к нему - с примером.
21. Линейное дифференциальное уравнение 1-го порядка - с примером.
22. Уравнение Бернулли - с примером.
23. Случаи возможности понижения порядка дифференциального уравнения - с примерами.
24. Линейное однородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Случай простых корней.
25. Линейное однородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Случай кратных корней.
26. Линейное однородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Случай комплексных корней.
27. Метод вариации произвольных постоянных для решения неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
28. Сведение системы двух линейных диф. уравнений 1-го порядка к диф. уравнению второго порядка.
29. Приближенные методы решения дифференциальных уравнений: применение степенных рядов.
30. Метод Эйлера, численные методы.
31. Решение интегральных уравнений методом итераций.

### 7.1. Основная литература:

1. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии ( типовые расчеты)/ Авилова Л.В., Болотюк В.А., Болотюк Л.А.  
"Лань", 2013, 288 стр.// [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=37330](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37330).

2. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры/ Александров П.С., "Лань", 2009, 512 стр.// [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=493](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=493).
3. Краткий курс математического анализа/ Бермант А.Ф., Араманович И.Г., "Лань", 2010, 736 стр.// [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2660](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2660).
4. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений/ Бибииков Ю. Н., "Лань", 2011, 304 стр.// [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1542](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1542).
5. Сборник задач по математическому анализу. Том 1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость/ Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И., "Физматлит", 2010, 496 стр.// [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2226](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2226).
6. Математика. Учебное пособие для направления подготовки "Управление качеством"/ Широкова Е.А. Изд.КФУ, 2013, 170 стр. // <http://www.kpfu.ru/docs/F749667775/upr.kach.0.pdf>

## 7.2. Дополнительная литература:

Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды/ Кудрявцев Л.Д., "Физматлит", 2008, 400 стр.// [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2224](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2224).

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Загрузка программы MAXIMA - [sourceforge.net/projects/maxima/files/Maxima-Windows/5.28.0-Windows/maxima-5.28.0-2.exe/download](http://sourceforge.net/projects/maxima/files/Maxima-Windows/5.28.0-Windows/maxima-5.28.0-2.exe/download)  
Интегральное исчисление - [www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494713](http://www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494713)  
интегрирование - [www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494764](http://www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494764)  
Математика. Задачник - [www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web\\_Links&file=index&l\\_op](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op)  
Математика. Учебное пособие для направления подготовки:"Управление качеством"/ Е.А. Широкова. - Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2013 - 170 с. Подробности: [http://www.kpfu.ru/main\\_page?p\\_sub=12042](http://www.kpfu.ru/main_page?p_sub=12042) Любое использование материалов допускается только при наличии гиперссылки на портал КФУ ([kpfu.ru](http://www.kpfu.ru)) - <http://www.kpfu.ru/docs/F749667775/upr.kach.0.pdf>  
Математический анализ и дифференциальные уравнения - [www.intuit.ru/shop/books/departments/mathematics/diffequations/product.xhtml?id=2493555](http://www.intuit.ru/shop/books/departments/mathematics/diffequations/product.xhtml?id=2493555)

## 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.

На компьютерах в компьютерном классе должен быть установлен пакет программ MAXIMA. Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 221400.62 "Управление качеством" и профилю подготовки не предусмотрено.

Автор(ы):

Широкова Е.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Гурьянов Н.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.