

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
Математика Б1.Б.5

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Секаева Л.Р.

**Рецензент(ы):**

Уткина Е.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Широкова Е. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

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

Регистрационный No 341117

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) 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.5 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 21.03.01 Нефтегазовое дело и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 1, 2, 3, 4 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
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	владением представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук

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:

Студент должен уметь читать и понимать текст, насыщенный математикой. Уметь проводить вычисления вручную и с помощью компьютерной техники. использовать результаты вычислений в практической деятельности.

### 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; отсутствует во 2 семестре; отсутствует в 3 семестре; экзамен в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия о векторах и действиях с ними. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Основы линейной алгебры.	1	1	9	0	18	Письменное домашнее задание Устный опрос
2.	Тема 2. Последовательности и пределы последовательностей. Предел и непрерывность функции. Дифференцируемость функции. Таблица производных. Свойства производных.	1	4	9	0	18	Тестирование Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Производные высших порядков. Формула Тейлора и ее применение. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	2	7	10	0	14	Контрольная работа Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Первообразная, таблица первообразных.	2	9	8	0	14	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Классы интегрируемых функций. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.	3	1	4	0	10	Контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Функции многих переменных. Частные производные. Формула Тейлора. Локальные экстремумы.	3	5	5	0	13	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	3	6	9	0	13	Письменное домашнее задание Тестирование
8.	Тема 8. Элементы комбинаторики.	4	1	2	0	2	Письменное домашнее задание Устный опрос
9.	Тема 9. Числовые и функциональные ряды.	4	2	6	0	6	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Дифференциальные уравнения : обыкновенные и в частных производных.	4	2	8	0	8	Письменное домашнее задание Контрольная работа
·	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Экзамен
·	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	Экзамен
	Итого			70	0	116	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Основные понятия о векторах и действиях с ними. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Основы линейной алгебры.**

**лекционное занятие (9 часа(ов)):**

Основные понятия о векторах и действиях с ними. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Основы линейной алгебры.

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

Сложение, вычитание векторов геометрически и в базисе. Скалярное векторное произведения. Решение систем алгебраических уравнений методами Крамера и Гаусса.

**Тема 2. Последовательности и пределы последовательностей. Предел и непрерывность функции. Дифференцируемость функции. Таблица производных. Свойства производных.**

**лекционное занятие (9 часа(ов)):**

Последовательности и пределы последовательностей. Предел и непрерывность функции. Дифференцируемость функции. Таблица производных. Свойства производных.

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

Вычисление производных сложных функций, заданных явно неявно и параметрически

**Тема 3. Производные высших порядков. Формула Тейлора и ее применение. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.**

**лекционное занятие (10 часа(ов)):**

Производные высших порядков. Формула Тейлора и ее применение. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке

**лабораторная работа (14 часа(ов)):**

Исследование возрастания, убывания функции, нахождение экстремумов, точек перегиба. Асимптоты кривой. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

**Тема 4. Первообразная, таблица первообразных.**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Первообразная, таблица первообразных. Правила интегрирования

**лабораторная работа (14 часа(ов)):**

Вычисление интегралов по частям и подстановкой

**Тема 5. Классы интегрируемых функций. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Классы интегрируемых функций. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.

**лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Вычисление неопределенных и определенных интегралов

**Тема 6. Функции многих переменных. Частные производные. Формула Тейлора. Локальные экстремумы.**

**лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Функции многих переменных. Частные производные. Формула Тейлора. Локальные экстремумы.

**лабораторная работа (13 часа(ов)):**

Вычисление частных производных простых и сложных функций Производная по направлению. градиент

**Тема 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.**

**лекционное занятие (9 часа(ов)):**

Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.

**лабораторная работа (13 часа(ов)):**

Вычисление криволинейных, кратных интегралов. Задачи из теории поля.

**Тема 8. Элементы комбинаторики.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Элементы комбинаторики.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

**Тема 9. Числовые и функциональные ряды.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Числовые и функциональные ряды.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Исследование сходимости знакоположительных и знакопеременных рядов. Определение области сходимости степенного ряда. Разложение в ряд Фурье.

**Тема 10. Дифференциальные уравнения : обыкновенные и в частных производных.**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Дифференциальные уравнения : обыкновенные и в частных производных

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Решение обыкновенных ДУ первого порядка. Уравнения второго порядка 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. Основные понятия о векторах и действиях с ними. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Основы линейной алгебры.	1	1	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	9	устный опрос
2.	Тема 2. Последовательности и пределы последовательностей. Предел и непрерывность функции. Дифференцируемость функции. Таблица производных. Свойства производных.	1	4	подготовка домашнего задания	9	домашнее задание
				подготовка к тестированию	9	тестирование
3.	Тема 3. Производные высших порядков. Формула Тейлора и ее применение. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	2	7	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
4.	Тема 4. Первообразная, таблица первообразных.	2	9	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Классы интегрируемых функций. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.	3	1	подготовка к контрольной работе	12	контрольная работа
6.	Тема 6. Функции многих переменных. Частные производные. Формула Тейлора. Локальные экстремумы.	3	5	подготовка домашнего задания	12	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	3	6	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к тестированию	6	тестирование
8.	Тема 8. Элементы комбинаторики.	4	1	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
9.	Тема 9. Числовые и функциональные ряды.	4	2	подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
10.	Тема 10. Дифференциальные уравнения : обыкновенные и в частных производных.	4	2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
Итого					102	

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

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно

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

#### Тема 1. Основные понятия о векторах и действиях с ними. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Основы линейной алгебры.

домашнее задание , примерные вопросы:

Векторы. Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение. Геометрия на плоскости и в пространстве. Вычисление систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса.

устный опрос , примерные вопросы:

Метод Гаусса.

#### Тема 2. Последовательности и пределы последовательностей. Предел и непрерывность функции. Дифференцируемость функции. Таблица производных. Свойства производных.

домашнее задание , примерные вопросы:

Последовательности и пределы последовательностей. Нахождение производной различных функций. Таблица производных.

тестирование , примерные вопросы:

Предел. Производная.

#### Тема 3. Производные высших порядков. Формула Тейлора и ее применение. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

домашнее задание , примерные вопросы:

Производные первого, второго, третьего и высших порядков. Формула Тейлора. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

контрольная работа , примерные вопросы:

Пределы. Производные сложных функций.

#### **Тема 4. Первообразная, таблица первообразных.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Таблица неопределенных интегралов.

#### **Тема 5. Классы интегрируемых функций. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Неопределенный и определенный интегралы.

#### **Тема 6. Функции многих переменных. Частные производные. Формула Тейлора. Локальные экстремумы.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Функции двух переменных. Частные производные. Формула Тейлора. Локальные экстремумы.

#### **Тема 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Двойные, тройные, криволинейные интегралы.

тестирование , примерные вопросы:

Поверхностные интегралы. Элементы теории поля.

#### **Тема 8. Элементы комбинаторики.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Элементы комбинаторики.

устный опрос , примерные вопросы:

Элементы комбинаторики.

#### **Тема 9. Числовые и функциональные ряды.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Ряды Фурье.

#### **Тема 10. Дифференциальные уравнения : обыкновенные и в частных производных.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Дифференциальные уравнения. ДУ первого порядка с разделяющимися переменными.

Однородные ДУ первого порядка. Линейные ДУ первого порядка. ЛНДУ.

контрольная работа , примерные вопросы:

ДУ первого порядка. ДУ второго порядка.

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

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

Примерные вопросы к экзамену:

Максимальный суммарный балл по результатам выполнения индивидуального задания - 30.

Оценка активности студентов во время лабораторных занятий - до 20 баллов.

Максимальный балл на экзамене - 50 .

Приложение 1.

Вопросы к экзамену по математике для 1-го семестра геофака (бакалавриат)

1. Связь между декартовыми и полярными координатами точки на плоскости и в пространстве. 2. Связь между декартовыми, цилиндрическими и сферическими координатами точки в пространстве. 3. Линейные операции над векторами. 4. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Условие взаимной перпендикулярности двух векторов. 5. Векторное произведение. Условие параллельности двух векторов. 6. Смешанное произведение. Условие того, что три вектора лежат в одной плоскости. 7. Векторы в многомерном пространстве и действия над ними. 8. Прямая на плоскости. Параметрические уравнения прямой, уравнение с данным угловым коэффициентом. 9. Прямая на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через две точки, общее уравнение прямой. 10. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Связь с решением системы двух линейных уравнений с двумя переменными. 11. Канонические и параметрические уравнения кривых 2-го порядка на плоскости. 12. Вывод параметрических уравнений прямой в пространстве. 13. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку с заданной нормалью. 14. Уравнение плоскости, проходящей через 3 данные точки. Общее уравнение плоскости в пространстве. 15. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. 16. Вывод формулы расстояния от точки до плоскости. 17. Взаимное расположение 2-х плоскостей в пространстве. Условия на коэффициенты. 18. Взаимное расположение 3-х плоскостей в пространстве. Связь с решением системы трех линейных уравнений с тремя переменными. 19. Цилиндрические и конические поверхности (направляющие, образующие), круговой цилиндр, круговой конус. 20. Поверхности вращения (эллипсоид, гиперболоиды, параболоид). 21. Поверхности с эллиптическими сечениями. Канонические и параметрические уравнения. 22. Гиперболический параболоид. Сечения плоскостями, параллельными координатным плоскостям. 23. Система  $m$  линейных уравнений с  $n$  переменными. Главная и расширенная матрицы системы, их ранги. Запись системы в виде матричного уравнения. 24. Матрицы и арифметические действия над ними. Некоммутативность умножения квадратных матриц. 25. Разрешимость и количество решений систем уравнений. Правило Крамера. 26. Задание линейного отображения из  $n$ -мерного в  $m$ -мерное пространства с помощью матриц с примерами. 27. Множества действительных, рациональных, целых и натуральных чисел. Аксиоматика действительных чисел. Интерпретация действительных чисел. 28. Способы задания функции. Способы аналитического задания. Области существования и значений функции. Примеры. 29. Последовательности. Определение предела последовательности. Примеры. . Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Подпоследовательности. 30. Два определения предела функции в точке. Левый и правый пределы. Примеры. 31. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых функций. Их свойства. 32. Определение предела функции в точке с помощью бесконечно малых величин. Свойства пределов. 33. Первый замечательный предел. 34. Второй замечательный предел и его следствия. 35. Определение свойства непрерывности функции в точке. Точки разрыва (с примерами). 36. Свойства непрерывных в точке функций. Примеры непрерывных функций. 37. Задача о проведении касательной к кривой. 38. Определение свойства дифференцируемости функции в точке. Определение производной и дифференциала. 39. Геометрический смысл производной и дифференциала. Физический смысл производной. 40. Производные суммы, произведения, частного с примерами. 41. Производная суперпозиции и обратной функции с примерами. 42. Таблица производных. 43. Производная функции, заданной неявно и параметрически. 44. Логарифмическое дифференцирование с примерами. 45. Теорема Роля и ее геометрическая иллюстрация. 46. Теорема Коши и иллюстрация теоремы Лагранжа. 47. Правило Лопиталья 48. Производные высших порядков. Примеры. Дифференциалы высших порядков. 49. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и локальная формула Тейлора. Примеры применений. 50. Разложение функций по формуле Маклорена. 51. Приложение формулы Тейлора к приближенным вычислениям и к вычислению пределов. 52. Исследование монотонности с помощью производных. 53. Исследование локальных экстремумов с помощью производных 54. Исследование выпуклости функций с помощью производных. Асимптоты функции. 55. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. 56. Метод интегрирования замена переменной с примерами. 57. Метод интегрирования по частям с примерами 58. Интегрирование дробно-рациональных функций (разложение на простейшие дроби). 59. Интегрирование простейших дробей. 60. Интегрирование тригонометрических выражений определенного вида.

Приложение 2.

## Вопросы и типы задач к зачету по математике у бакалавров-геологов (2 семестр)

Теория. 1. Определение интеграла Римана (определенного интеграла) по отрезку как предел интегральных сумм. Свойства определенного интеграла. 2. Вывод формулы Ньютона-Лейбница. 3. Несобственный интеграл (с бесконечными пределами) с примером. 4. Приближенное вычисление интеграла Римана (формулы прямоугольника и трапеций). 5. Определение предела в точке и свойства непрерывных в точке функций 2-х и 3-х переменных. 6. Определение условия дифференцируемости в точке функции нескольких переменных и вектор-функции. Производная матрица. 7. Геометрический смысл частных производных 1-го порядка функции 2-х переменных. 8. Уравнение касательной плоскости к поверхности, заданной в явном виде или параметрически. 9. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Дифференциалы высших порядков. 10. Необходимое и достаточное условия существования локального экстремума в точке. 11. Наибольшее и наименьшее значения функции 2-х переменных в области (с примером). 12. Определение и свойства двойных и тройных интегралов. 13. Приложения двойных и тройных интегралов. 14. Замена переменных в двойном и тройном интегралах (с примером). 15. Определения криволинейных интегралов 1-го и 2-го родов. Способы вычисления. 16. Условия независимости криволинейных интегралов по замкнутому контуру от пути интегрирования на плоскости и в пространстве. 17. Определения поверхностных интегралов 1-го и 2-го родов. Способы вычисления. 18. Формулы Грина, Стокса и Гаусса-Остроградского. 19. Характеристики скалярного поля с примерами. 20. Характеристики векторного поля с примерами. 21. Характеристики векторных полей с применением -оператора. 22. Потенциальное и соленоидальное векторные поля, их признаки. Разложение произвольного векторного поля.

Типы задач. 1. Вычисление площади плоской области, ограниченной двумя кривыми. 2. Вычисление площади криволинейного сектора. 3. Вычисление длины дуги плоской или пространственной кривой. 4. Вычисление предела функции 2-х или 3-х переменных. 5. Нахождение частных производных любого порядка. 6. Проведение касательной плоскости к поверхности, заданной явно или параметрически. 7. Вычисление якобианов. 8. Вычисление производной по направлению. 9. Вычисление дифференциалов высших порядков функций 2-х и 3-х переменных. 10. Вычисление объема цилиндрида. 11. Вычисление площади поверхности, заданной явно или параметрически. 12. Вычисление массы неоднородного тела. 13. Вычисление массы неоднородной нити. 14. Вычисление работы силы вдоль кривой. 15. Применение формулы Грина для вычисления криволинейного интеграла 2-го рода по замкнутой плоской кривой. 16. Вычисление массы неоднородной оболочки. 17. Вычисление потока вектора через поверхность. 18. Вычисление потенциала поля. 19. Вычисление градиента. 20. Вычисление дивергенции. 21. Вычисление ротора. 22. Вычисление циркуляции вдоль замкнутой кривой.

## Приложение 3.

## Вопросы к экзамену по математике для бакалавров геологического факультета (3 семестр)

1. Множества  $N, Z, Q, R$  и  $C$ . Комплексные числа. 2. Действия над множествами (дополнение, объединение, пересечение) - с примерами. 3. Доказательство равенства двух множеств. 4. Декартово произведение множеств. 5. Перестановки, размещения, размещения с повторениями, сочетания. 6. Сумма числового ряда - с примером. 7. Необходимый признак сходимости. 8. Расходимость гармонического ряда. 9. Общие свойства числовых рядов (2). 10. Теоремы сравнения (2) для рядов с положительными членами. 11. Достаточные признаки Даламбера и интегральный - без доказательств. 12. Достаточный признак Коши - с доказательством. 13. Абсолютная сходимость знакопеременных числовых рядов - с примером. 14. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда - с примером. 15. Функциональные ряды. Мажорантный признак сходимости - без доказательства, с примером. 16. Степенные ряды. Теорема Абеля. 17. Способы определения радиуса сходимости степенного ряда. 18. Связь между коэффициентами степенного ряда и его суммой. Ряд Тейлора как предельный случай формулы Тейлора. Приближение частными суммами ряда Тейлора. 19. Разложения в ряды Тейлора-Маклорена функций. 20. Примеры приложения рядов Тейлора: бином Ньютона, сумма бесконечной геометрической прогрессии, разложение, формула Эйлера. 21. Разложение периодической функции в ряд Фурье. Гармоники. Приближение "в среднем по отрезку". 22. Вывод формул для коэффициентов Фурье. 23. Дифференциальное уравнение. Общее и частное решения. Порядок дифференциального уравнения. 24. Дифференциальное уравнение в разделяющимися переменными. 25. Задача о радиоактивном распаде. Задача Коши. 26. Однородное дифференциальное уравнение. 27. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. 28. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. 29. Уравнение Бернулли. 30. Понижение порядка дифференциального уравнения (2 типа уравнений). 31. Однородное линейное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Линейно независимые частные решения. Частное и общее решения. 32. Случаи вещественных и комплексных, простых и кратных корней характеристического уравнения. 33. Решение неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольной постоянной. 34. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Сведение решения системы к решению уравнения высокого порядка. 35. Приближенное решение дифференциального уравнения с помощью степенного ряда. 36. Метод Эйлера приближенного решения дифференциального уравнения первого порядка и его модификация. 37. Приближенные решения дифференциальных уравнений высших порядков путем сведения к системам. 38. Графический метод решения дифференциального уравнения первого порядка в MAXiMe. 39. Уравнение в частных производных. Произвольные функции вместо произвольных констант в решении.

### 7.1. Основная литература:

Основная литература:

1) Секаева Л.Р., Тюленева О.Н. Элементы линейной алгебры. Векторная алгебра. - Казань: Казанский государственный университет, 2008. - 52 с.

2) Секаева Л.Р., Тюленева О.Н. Аналитическая геометрия на плоскости. - Казань: Казанский государственный университет, 2008. - 56 с.

3) Гусак А.А. Высшая математика : учебник для студентов вузов : в 2 томах. - Т.1.- 6-е изд. - Минск : ТетраСистемс, 2007.

4) Гусак А.А. Высшая математика : учебник для студентов вузов : в 2 томах. - Т.2.- 6-е изд. - Минск : ТетраСистемс, 2007.

5) Секаева Л.Р., Тюленева О.Н., Широкова Е.А. Курс лекций по математике для бакалавров-геологов. Учебное пособие. - Казань: изд-во Казанского университета, 2014. - 251 с.

[http://kpfu.ru/portal/docs/F1058309427/Kurs.lekcij.po.matematike..Sekaeva.L.R.\\_.Tjuleneva.O.N.\\_.Shirokova.E.A.pdf](http://kpfu.ru/portal/docs/F1058309427/Kurs.lekcij.po.matematike..Sekaeva.L.R._.Tjuleneva.O.N._.Shirokova.E.A.pdf)

6) Фаддеев Д.К., Фаддеева В.Н. Вычислительные методы линейной алгебры. - СПб.: Лань, 2009. - 736 с.

<http://e.lanbook.com/view/book/400/>

7) Курош А.Г. Курс высшей алгебры. - СПб.: Лань, 2013 - 432 с.

<http://e.lanbook.com/view/book/30198/>

## **7.2. Дополнительная литература:**

Дополнительная литература:

1) Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2010. - 528 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=203776>

2) Журбенко Л. Н. Математика в примерах и задачах: Учеб. пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 373 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=153685>

3) Математический анализ в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] / С.В. Злобина, Л.Н. Посицельская. Изд-во: "Физматлит", 2009. - 360 с. Режим доступа:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2377](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2377)

4) Курош, Александр Геннадьевич. Курс высшей алгебры : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математика", "Приклад. математика" / А. Г. Курош. - Издание 12-е, стереотипное. - Санкт-Петербург и др. : Лань, 2003. - 431с.

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

Дифференциальные уравнения -

[ru/shop/books/departments/mathematics/diffequations/product.xhtml?id=2493555](http://ru/shop/books/departments/mathematics/diffequations/product.xhtml?id=2493555)

Загрузка программы MAXIMA -

[maxima/files/Maxima-Windows/5.28.0-Windows/maxima-5.28.0-2.exe/download](http://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)

Лекции по математике для геологов - <http://kpfu.ru/docs/F736557483/Bakalavry.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.

Компьютерный класс.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 21.03.01 "Нефтегазовое дело" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Секаева Л.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Уткина Е.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.