

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Фундаментальная математика»



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
/ Т.Р.Змызгова /  
«07» сентября 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины  
МАТЕМАТИКА

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**15.03.02 – Технологические машины и оборудование**  
**Направленность: Машины и аппараты перерабатывающих производств**

Форма обучения заочная

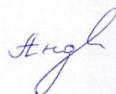
Курган 2021

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата **15.03.02 –Технологические машины и оборудование. Машины и аппараты перерабатывающих производств**, утвержденного для заочной формы обучения 30.08.2021г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Фундаментальная математика»

«6» сентября 2021 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил  
старший преподаватель



С.П. Андреева


Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Фундаментальная математика»



М.В. Гаврильчик

Заведующий кафедрой  
«Механика машин и основы конструирования»



Д.А. Курасов

Начальник Управления  
образовательной деятельности



С.Н. Синецын

Специалист по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова



## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 16 зачетных единиц трудоемкости (576 академических часа)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестры			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Лекции	16	4	4	4	4
Практические занятия	14	2	4	4	4
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	<b>546</b>	<b>138</b>	<b>136</b>	<b>136</b>	<b>136</b>
Подготовка контрольной работы	72	18	18	18	18
Подготовка к экзамену, зачёту	99	27	27	27	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	375	93	91	91	100
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экз./Зач.</b>	<b>Экз.</b>	<b>Экз.</b>	<b>Экз.</b>	<b>Зач.</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>576</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математика» относится к базовой части блока I подготовки по направлению 15.03.02 – Технологические машины и оборудование. Машины и аппараты перерабатывающих производств. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента формируются на основе программы среднего (полного) общего образования по математике (базовый уровень). Студент должен владеть основными понятиями математики, уметь применять их на практике, уметь анализировать и обобщать воспринимаемую информацию.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Математика» является: воспитание достаточно высокой математической культуры; привитие навыков современных видов математического мышления; привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Задачами дисциплины «Математика» являются: изучение основных математических понятий; овладение фундаментальными понятиями, фундаментальными теоремами, а также методами математического исследования; овладение методами и приемами решения конкретных задач из различных областей математики и её приложений.

Компетенции формируемые при изучении дисциплины:

ОПК – 1 – способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;

ОПК – 3 – знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умение использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и векторной алгебры, линейной алгебры, дифференцирования и интегрирования,



решения дифференциальных уравнений, векторного анализа, основные понятия теории вероятностей и математической статистики, методы обработки экспериментальных данных (для ОПК -1, ОПК -3);

уметь: применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа (для ОПК -1, ОПК -3);

владеть: методами математического анализа (для ОПК -1, ОПК -3).

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

Номер раздела, темы	Наименование раздела, Темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
	<b>1 семестр</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
1	Линейная алгебра, аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры.	2	1	-
2	Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	2	1	-
	<b>2 семестр</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
3	Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функции одной переменной.	2	2	-
4	Функции нескольких переменных. Элементы теории поля. Дифференциальные уравнения. Численные методы.	2	2	-
	<b>3 семестр</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
5	Числовые и функциональные ряды. Элементы функционального и гармонического анализа. Кратные и криволинейные интегралы.	4	4	-
	<b>4 семестр</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
6	Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.	4	4	-
	<b>Всего:</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	

##### 4.2. Содержание лекционных занятий

**Тема 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры.** Матрицы. Основные понятия. Действия над ними. Определители второго и третьего порядков, их свойства и вычисление. Решение и исследование систем линейных уравнений. Формулы Крамера. Однородные системы. Ранг матрицы. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условия ее существования. Применение обратной матрицы к решению линейных систем. Решение матричных уравнений. Линейные преобразования. Решение и исследование систем методом Гаусса. Скалярные и векторные величины. Основные понятия. Скалярное векторное и смешанное произведения векторов. Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой. Кривые II-го порядка. Плоскость и прямая в пространстве, их взаимное расположение.

**Тема 2. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.** Основные понятия математического анализа. Предел последовательности и функции. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность



функции в точке и на отрезке. Производная функции. Основные теоремы о производных. Основные правила дифференцирования функции. Понятие дифференциала функции и его приложения. Правило Лопиталя. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия его существования. Выпуклость и вогнутость графика функции на интервале. Точки перегиба. Асимптоты графика. Общая схема исследования функции и построение ее графика.

**Тема 3. Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функции одной переменной.** Понятие комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Действия в алгебраических и тригонометрических формах. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Формула Муавра. Решение двучленных уравнений. Понятие неопределенного интеграла его свойства, основные методы интегрирования. Понятие определенного интеграла и его вычисление. Несобственные интегралы первого и второго рода. Приложения определенного интеграла.

**Тема 4. Функции нескольких переменных. Элементы теории поля. Дифференциальные уравнения. Численные методы.** Функции нескольких переменных, основные понятия. Частные производные, полный дифференциал его применение к приближенному вычислению. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Двойной интеграл, его свойства, вычисление и приложения. Криволинейные интегралы. I и II рода. Формула Грина. Дифференциальные уравнения, основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения, структура общего решения. Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Решение системы двух линейных уравнений с постоянными коэффициентами методом последовательного дифференцирования.

**Тема 5. Числовые и функциональные ряды. Элементы функционального и гармонического анализа. Кратные и криволинейные интегралы.** Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов к приближенным вычислениям. Тригонометрические ряды. Разложение функций в ряд Фурье. Двойной интеграл, его свойства, вычисление и приложения. Криволинейные интегралы. I и II рода. Формула Грина.

**Тема 6. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.** Элементы комбинаторики. Классическое и геометрическое определения вероятности. Система аксиом Колмогорова. Основные теоремы теории вероятностей. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Основные понятия математической статистики и приемы статистического описания. Статистические оценки параметров распределения и их свойства. Построение точечных оценок методом моментов и максимального правдоподобия. Интервальное оценивание. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия (Колмогорова, Пирсона).

#### 4.3. Содержание практических занятий

**Тема 1 Линейная алгебра, аналитическая геометрия и элементы векторного анализа.** Матрицы. Основные понятия. Действия над ними. Определители второго и третьего порядков, их свойства и вычисление. Решение и исследование систем линейных уравнений. Формулы Крамера. Однородные системы. Ранг матрицы. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условия ее существования. Применение обратной матрицы к решению линейных систем.



Решение матричных уравнений. Линейные преобразования. Решение и исследование систем методом Гаусса. Скалярные и векторные величины. Основные понятия. Скалярное векторное и смешанное произведения векторов. Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой. Кривые II-го порядка. Плоскость и прямая в пространстве, их взаимное расположение.

**Тема 2. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.** Основные понятия математического анализа. Предел последовательности и функции. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Производная функции. Основные теоремы о производных. Основные правила дифференцирования функции. Понятие дифференциала функции и его приложения. Правило Лопитала. Применение производных к исследованию функций и построению графиков. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия его существования. Выпуклость и вогнутость графика функции на интервале. Точки перегиба. Асимптоты графика. Общая схема исследования функции и построение ее графика.

**Тема 3. Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функции одной переменной.** Понятие комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Формула Муавра. Решение двучленных уравнений. Понятие неопределенного интеграла его свойства, основные методы интегрирования. Понятие определенного интеграла и его вычисление. Несобственные интегралы первого и второго рода. Приложения определенного интеграла.

**Тема 4. Функции нескольких переменных. Элементы теории поля. Дифференциальные уравнения. Численные методы.** Функции нескольких переменных, основные понятия. Частные производные, полный дифференциал его применение к приближенному вычислению. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Дифференциальные уравнения, основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения, структура общего решения. Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Решение системы двух линейных уравнений с постоянными коэффициентами методом последовательного дифференцирования.

**Тема 5. Числовые и функциональные ряды. Элементы функционального и гармонического анализа. Кратные и криволинейные интегралы.** Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов к приближенным вычислениям. Тригонометрические ряды. Разложение функций в ряд Фурье. Двойной интеграл, его свойства, вычисление и приложения. Криволинейные интегралы. I и II рода. Формула Грина.

**Тема 6. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.** Элементы комбинаторики. Классическое и геометрическое определения вероятности. Понятие события, алгебра событий, система аксиом Колмогорова. Решение задач с использованием основных теорем теории вероятностей (формула полной вероятности, формула Байеса, формула Бернулли, локальная формула Муавра-Лапласа, интегральная теорема Лапласа). Случайные величины и их законы распределения. Числовые характеристики случайных величин. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция. Полигон и гистограмма. Построение точечных оценок методом моментов и максимального правдоподобия. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез.



#### 4.4. Контрольная работа

В I семестре выполняется контрольная работа № 1, которая содержит задачи по разделам: «Линейная алгебра, аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры», «Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной». Во II семестре выполняется контрольная работа №2, которая содержит задачи по разделам: «Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функции одной переменной», «Функции нескольких переменных. Элементы теории поля. Дифференциальные уравнения. Численные методы». В III семестре выполняется контрольная работа №3, которая содержит задачи по разделам: «Числовые и функциональные ряды. Элементы функционального и гармонического анализа. Кратные и криволинейные интегралы». В IV семестре выполняется контрольная работа №4, которая содержит задачи по разделам: «Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики».

#### 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачёту и экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Линейная алгебра, аналитическая геометрия и элементы векторной алгебры.	46
Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	45
Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функции одной переменной.	45
Функции нескольких переменных. Элементы теории поля. Дифференциальные уравнения. Численные методы.	42
Числовые и функциональные ряды. Элементы функционального и гармонического анализа. Кратные и криволинейные интегралы.	87
Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.	96
Подготовка к практическим занятиям	14
Выполнение контрольной работы	72
Подготовка к зачёту/экзамену	99
<b>Всего:</b>	<b>546</b>



## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Контрольная работа.
2. Задания к практическим занятиям.
3. Банк заданий к зачёту, экзамену.

### 6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

В конце семестра преподаватель заносит результаты экзамена или зачета в экзаменационную или зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена или зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента. Зачет или экзамен проводится в письменной форме по билетам, на подготовку отводится 40 минут.

### 6.3. Примеры оценочных средств для экзамена или зачета Перечень вопросов к экзамену за 1 семестр

1. Матрицы. Основные понятия. Виды матриц.
2. Основные операции над матрицами и их свойства.
3. Понятие определителей 2-го и 3-го порядков. Определитель матрицы  $n$ -го порядка.
4. Свойства определителей.
5. Понятие обратной матрицы, её вычисление.
6. Свойства обратной матрицы. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
7. Решение матричных уравнений.
8. Решение систем линейных уравнений. Матричный способ.
9. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
10. Ранг матрицы.
11. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
12. Исследование систем линейных уравнений.
13. Метод Гаусса.
14. Однородные системы.
15. Понятие вектора. Линейные операции с векторами.
16. Проекция вектора на ось.
17. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис векторного пространства. Разложение вектора по базису.
18. Скалярное произведение векторов, его свойства.
19. Векторное произведение векторов, его свойства.
20. Смешанное произведение векторов, его свойства.
21. Декартова прямоугольная система координат на плоскости.
22. Полярная система координат.
23. Прямая на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости.
24. Расстояние от точки до прямой.
25. Плоскость в пространстве. Виды уравнений плоскости.
26. Угол между двумя плоскостями.
27. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
28. Расстояние от точки до плоскости.
29. Прямая в пространстве. Виды уравнений прямой в пространстве.
30. Угол между двумя прямыми.
31. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
32. Угол между прямой и плоскостью.
33. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
34. Пересечение прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.



35. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.
36. Понятие функции.
37. Обратная функция.
38. Сложная функция.
39. Числовая последовательность
40. Монотонность и ограниченность последовательности.
41. Предел последовательности.
42. Свойства сходящихся последовательностей.
43. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
44. Свойства бесконечно малых последовательностей.
45. Свойства бесконечно больших последовательностей
46. Предел суммы, произведения и частного сходящихся последовательностей.
47. Основные виды неопределённых.
48. Предел функции в точке.
49. Предел функции в бесконечности.
50. Односторонние пределы.
51. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
52. Свойства бесконечно больших функций.
53. Свойства бесконечно малых функций.
54. Основные теоремы о пределах.
55. Замечательные пределы. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
56. Сравнение бесконечно малых функций.
57. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них.
58. Таблица эквивалентности бесконечно малых функций.
59. Непрерывность функции в точке и на множестве.
60. Основные теоремы о непрерывных функциях.
61. Непрерывность элементарных функций.
62. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
63. Определение производной, её геометрический и механический смысл.
64. Правила вычисления производных.
65. Таблица производных.
66. Гиперболические функции и их производные.
67. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
68. Производная сложной функции.
69. Производная обратной функции.
70. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
71. Логарифмическое дифференцирование.
72. Производные высших порядков.
73. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала.
74. Основные теоремы о дифференциалах.
75. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
76. Дифференциалы высших порядков.
77. Теоремы о дифференцируемых функциях: теорема Ролля, теорема Коши, теорема Лагранжа и её следствия.
78. Правило Лопиталья.
79. Возрастание и убывание функции.
80. Максимум и минимум функции.
81. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
82. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
83. Асимптоты графика функции.



### Перечень вопросов к экзамену за 2 семестр

1. Понятие и формы записи комплексных чисел.
2. Действия над комплексными числами.
3. Понятие неопределенного интеграла и его свойства.
4. Таблица основных интегралов.
5. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной, метод интегрирования по частям.
6. Понятие о рациональных функциях.
7. Виды простейших рациональных дробей. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.
8. Интегрирование тригонометрических функций.
9. Интегрирование иррациональных функций.
10. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
11. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
12. Свойства определенного интеграла.
13. Формула Ньютона – Лейбница.
14. Вычисление определенного интеграла: замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям, интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.
15. Несобственные интегралы первого и второго рода.
16. Вычисление площади плоской фигуры.
17. Вычисление длины дуги плоской кривой.
18. Вычисление объема тела вращения.
19. Функции двух переменных. Основные понятия.
20. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.
21. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных.
22. Частные производные высших порядков функции нескольких переменных.
23. Полный дифференциал функции нескольких переменных и его применение к приближенным вычислениям.
24. Производная сложной функции. Полная производная.
25. Инвариантность формы полного дифференциала.
26. Дифференцирование неявной функции.
27. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
28. Производная по направлению. Градиент функции.
29. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных.
30. Условный экстремум функции двух переменных.
31. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в замкнутой области.
33. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
34. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия.
35. Виды дифференциальных уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнение Бернулли.
36. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия.
37. Дифференциальные уравнения II порядка, допускающие понижение порядка.
38. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.
39. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных.
40. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами правой частью специального вида.
41. Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия.
42. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.



43. Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Решение системы двух линейных уравнений с постоянными коэффициентами методом последовательного дифференцирования.

#### Перечень вопросов к экзамену за 3 семестр

1. Понятие числового ряда. Сходимость и сумма ряда.
2. Основные свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости.
3. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: первый признак сравнения, предельный признак сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки сходимости Коши.
4. Знакопеременные и знакопеременяющиеся ряды. Теорема Лейбница.
5. Абсолютная и условная сходимость. Исследование на абсолютную и условную сходимость (схема исследования).
6. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
7. Понятие функционального ряда и области его сходимости.
8. Степенные ряды. Теорема Абеля. Способы нахождения радиуса сходимости.
9. Свойства степенных рядов.
10. Разложение функций в степенные ряды. Вид ряда Тейлора и Маклорена.
11. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена:  $e^x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $(1+x)^m$ ,  $\ln(1+x)$ .
12. Применение рядов к приближенным вычислениям. Способы оценки остатка ряда для знакоположительных и знакопеременяющихся рядов.
13. Тригонометрические ряды Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье: периодических функций с периодом  $2\pi$ ; четных и нечетных функций.
14. Понятие двойного интеграла. Теорема существования. Свойства двойных интегралов.
15. Вычисление двойных интегралов: по прямоугольной области; по произвольной области.
16. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан. Двойной интеграл в полярных координатах.
17. Геометрические и физические приложения двойного интеграла.
18. Понятие криволинейного интеграла первого рода и его свойства.
19. Вычисление криволинейного интеграла первого рода.
20. Приложения криволинейного интеграла первого рода.
21. Понятие криволинейного интеграла второго рода и его свойства.
22. Вычисление криволинейного интеграла второго рода и его физическое приложение.
23. Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Восстановление функции по ее полному дифференциалу.

#### Перечень вопросов к зачету за 4 семестр

1. Элементы комбинаторики. Понятие размещения, перестановки, сочетания.
2. Классификация событий (случайные, достоверные, невозможные, совместные, несовместные).
3. Действия над событиями (сумма, произведение, разность, понятие противоположного события, равных событий). Диаграммы Эйлера-Венна. Свойства операций.
4. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности событий.
5. Относительная частота и ее свойства. Устойчивость относительной частоты. Статистическое определение вероятности.
6. Геометрическое определение вероятности.



7. Понятие условной вероятности. Теоремы сложения и умножения и следствия из них.
8. Понятие полной группы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
9. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра- Лапласа.
10. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины.
11. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
12. Числовые характеристики случайных величин.
13. Основные законы распределения случайных величин: Биномиальный закон распределения; Распределение Пуассона; Равномерный закон распределения; Показательный закон распределения; Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило «трех сигм».
14. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Центральная предельная теорема.
15. Генеральная и выборочная совокупность. Репрезентативность выборки. Способы отбора. Статистическое распределение выборки.
16. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Полигон и гистограмма частот. Понятие числовых характеристик статистического распределения.
17. Точечные оценки параметров распределения. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.
18. Интервальное оценивание параметров. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормального распределения.

#### **6.4. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

### **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### **7.1. Основная учебная литература**

1. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] / Геворкян П.С. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».
2. Высшая математика. Основы математического анализа [Электронный ресурс]: Учеб. для вузов / Геворкян П.С. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».
3. Высшая математика. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения. Ч. 2 [Электронный ресурс] / Геворкян П. С. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».
4. Теория вероятностей. Математическая статистика. [Электронный ресурс] / Бочаров П. П., Печинкин А. В. - 2-е изд. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

#### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Беклемешев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. - М.: Наука, 1974.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления для вузов. - М. Наука, 1970-1978 г. Т. 1,2.
3. Берман. Сборник задач по курсу математического анализа. М.: Наука, 1985.



4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Высшая школа, 1970.
5. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. – М.: 1969.

#### **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Агафонова В.Н. Методические указания и контрольные задания по математике для студентов заочной формы обучения. 1 курс 1 семестр. Курган: КГУ,- 2012 г. – 50 с.
2. Агафонова В.Н. Контрольные задания по математике и методические указания к их выполнению для студентов заочной формы обучения. 1 курс 2 семестр. Курган: КГУ,- 2015 г. – 29 с.

#### **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Сайт дистанционного обучения в НОУ (Национальный Открытый Университет) «ИНТУИТ» содержит бесплатные курсы, программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки, интересные доклады и другую полезную информацию <http://www.intuit.ru>.
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

#### **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При проведении занятий с использованием дистанционных образовательных технологий используются платформа Microsoft Teams. При проведении промежуточной аттестации с использованием дистанционных образовательных технологий используется платформа Microsoft Teams.

#### **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерный класс, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

#### **12. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**МАТЕМАТИКА**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**15.03.02 –Технологические машины и оборудование**

**Направленность: Машины и аппараты перерабатывающих производств**

Трудоемкость дисциплины: 16 ЗЕ (576 академических часа)

Семестры: 1, 2, 3, 4

Форма промежуточной аттестации: экзамен, экзамен, экзамен, зачет

Содержание дисциплины

В результате освоения дисциплины, обучающиеся изучат теоретический и практический материал по следующим темам:

Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии. Прямые и плоскости. Линии и поверхности. Функции. Пределы. Непрерывность функций. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения.

Комплексные числа. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Числовые и функциональные ряды. Кратные и криволинейные интегралы.

Основные определения и теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания. Случайная величина и ее числовые характеристики. Системы случайных величин. Приложение теории вероятностей к обработке результатов измерений.