

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Дорожно-транспортный
В.А. Поши
21 января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

Направление подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль Геодезическое обеспечение геоинформационных систем

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2025

Автор программы

Л.В. Акчурина

Заведующий кафедрой

Прикладной математики и
механики

В.И. Рязских

Руководитель ОПОП

Ю.С. Нетребина

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: развитие логического и алгоритмического мышления, выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у студента начального уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности, методологических основ для формирования целостного научного мировоззрения, отвечающего современному уровню развития человеческой цивилизации.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке бакалавра и представления о роли и месте математики в современной системе знаний и мировой культуре;
- Ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью;
- Формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин;
- Овладение основными математическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений при поиске оптимальных решений, обработки и анализа результатов экспериментов.

Изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

Студент, приступая к изучению дисциплины должен обладать знаниями, умениями и навыками в области основных элементарных функций, их свойств и графиков, уметь выполнять алгебраические и тригонометрические преобразования, решать алгебраические и тригонометрические уравнения и неравенства, знать свойства плоских геометрических фигур (треугольник, четырехугольники, круг), пространственных фигур (призма, пирамида, цилиндр, конус, шар), уметь вычислять площади плоских фигур, объемы и площади поверхностей пространственных фигур.

Дисциплина Математика является предшествующей для таких дисциплин как: Информатика, Физика, Теоретическая механика, Теория математической обработки геодезических измерений, Общая электротехника и электроника и др.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественнонаучные знания

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики;
	уметь применять математические методы и модели в своей профессиональной деятельности;
	владеть методами аналитического описания физических явлений и процессов.
ОПК-1	знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики;
	уметь применять математические методы и модели в своей профессиональной деятельности;
	владеть методами аналитического описания физических явлений и процессов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 10 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
Аудиторные занятия (всего)	162	54	54	54
В том числе:				
Лекции	54	18	18	18
Практические занятия (ПЗ)	108	36	36	36
Самостоятельная работа	126	90	18	18
Часы на контроль	72	-	36	36

Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+ ЗаО	+ Экзам	+ Экзам
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	360 10	144 4	108 3	108 3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
Аудиторные занятия (всего)	36	12	12	12
В том числе:				
Лекции	18	6	6	6
Практические занятия (ПЗ)	18	6	6	6
Самостоятельная работа	302	128	87	87
Часы на контроль	22	4	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	360 10	144 4	108 3	108 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Векторная и линейная алгебра	Арифметические операции с матрицами. Вычисление определителей, их свойства. Решение СЛАУ методом Гаусса и Крамера. Линейные операции над векторами. Вычисление длин отрезков, площадей треугольников, объемов пирамид.	4	8	20	32
2	Аналитическая геометрия	Уравнения прямой на плоскости, их взаимное расположение. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы и окружности. Преобразования координат. Уравнения плоскости и прямой в пространстве, их взаимное расположение.	5	10	30	45

		Уравнения поверхностей второго порядка.				
3	Введение в математический анализ	Вычисление пределов разных типов. Непрерывность функции	4	6	10	20
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменных	Вычисление производных различных видов функций. Исследование функций по производным, построение графиков. Правило Лопиталя.	5	12	30	47
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ОДЗ. Вычисление частных производных, полного дифференциала, использование его в приближенных вычислениях. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Отыскание точек экстремума.	9	18	9	36
6	Интегральное исчисление функций одной переменной	Вычисление интегралов непосредственным интегрированием, заменой переменной, интегрированием по частям. Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных функций. Определенный интеграл, его вычисление и геометрические приложения. Исследование на сходимость несобственных интегралов	9	18	9	36
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Отыскание общих и частных решений дифференциальных уравнений первого и второго порядков. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Решение систем линейных дифференциальных уравнений.	9	18	9	36
8	Теория вероятностей и основы математической статистики	Вычисление вероятностей случайных событий. Схема Бернулли. Описание законов распределений дискретных и непрерывных случайных величин, их числовые характеристики. Основные законы распределения. Точечные характеристики выборки, интервальные оценки генеральных параметров.	9	18	9	36
Итого			54	108	126	288

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики;	Знание основных теоретических фактов (на основе проведения коллоквиума)	Дан полный ответ на вопрос коллоквиума. Продemonстрировано значительное или частичное понимание теоретических фактов	Не дан ответ на вопрос коллоквиума или продемонстрировано небольшое понимание теоретических фактов
	уметь применять математические методы и модели в своей профессиональной деятельности;	Использование данных задачи для выбора методов ее решения (на основе проведения контрольной работы)	Продemonстрировано умение правильно выбирать методы решения задач	Не продемонстрировано умение выбирать методы решения задач
	владеть методами аналитического описания физических явлений и процессов.	Использование теоретических фактов для решения различных задач (на основе проведения контрольной работы)	Решение большинства предложенных задач доведено до конца. Получены правильные ответы	Решение большинства предложенных задач не доведено до конца. Ответы на некоторые задачи ошибочны.
ОПК-1	знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики;	Знание основных теоретических фактов (на основе проведения коллоквиума)	Дан полный ответ на вопрос коллоквиума. Продemonстрировано значительное или частичное понимание теоретических фактов	Не дан ответ на вопрос коллоквиума или продемонстрировано небольшое понимание теоретических фактов
	уметь применять математические методы и модели в своей профессиональной деятельности;	Использование данных задачи для выбора методов ее решения (на основе проведения	Продemonстрировано умение правильно выбирать методы решения задач	Не продемонстрировано умение выбирать методы решения задач

		контрольной работы)		
	владеть методами аналитического описания физических явлений и процессов.	Использование теоретических фактов для решения различных задач (на основе проведения контрольной работы)	Решение большинства предложенных задач доведено до конца. Получены правильные ответы	Решение большинства предложенных задач не доведено до конца. Ответы на некоторые задачи ошибочны.

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1, 2, 3 семестре для очной формы обучения, 1, 2, 3 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики;	Знание основных теоретических фактов (на основе двух теоретических вопросов билета и одного дополнительного вопроса)	Полный ответ на три вопроса	Полный ответ на два вопроса	Полный ответ на один вопрос	Нет правильных ответов
	уметь применять математические методы и модели в своей профессиональной деятельности;	Использование данных задачи для выбора методов ее решения (на основе двух практических задач билета, выбранных из прикладных и стандартных практических задач)	Правильно выбран метод решения обеих задач	Продemonстрирован верный выбор метода решения одной задачи и частично указан ход решения второй	Продemonстрирован верный выбор метода решения только одной задачи	Неверный выбор метода решения всех задач
	владеть методами аналитического описания	Использование данных задачи для выбора	Задачи решены в полном	Продemonстрирован верный ход решения всех, но	Продemonстрирован верный ход	Задачи не решены

	физических явлений и процессов.	методов ее решения (на основе двух задач билета, выбранных из прикладных и стандартных практических задач)	объеме и получены верные ответы	не получен верный ответ во всех задачах	решения только одной задачи	
ОПК-1	знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики;	Знание основных теоретических фактов (на основе двух теоретических вопросов билета и одного дополнительного вопроса)	Полный ответ на три вопроса	Полный ответ на два вопроса	Полный ответ на один вопрос	Нет правильных ответов
	уметь применять математические методы и модели в своей профессиональной деятельности;	Использование данных задачи для выбора методов ее решения (на основе двух задач билета, выбранных из прикладных и стандартных практических задач)	Правильно выбран метод решения задач	Продemonстрирован верный выбор метода решения одной задачи и частично указан ход решения второй	Продemonстрирован верный выбор метода решения только одной задачи	Неверный выбор метода решения всех задач
	владеть методами аналитического описания физических явлений и процессов.	Использование данных задачи для выбора методов ее решения (на основе двух задач билета, выбранных из прикладных и стандартных практических задач)	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения только одной задачи	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Тема: Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Формула вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$ содержит следующие произведения ...

1. adf 3. cdk
2. bfg 4. aek

2. Переменная y системы уравнений $\begin{cases} x + 2y - 4z = 0, \\ -3x + y + 5z = 4, \\ 4x + 3y - 6z = 3 \end{cases}$ определяется по формуле ...

1. $y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -3 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & 3 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$	2. $y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 0 & -4 \\ -3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$	3. $y = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 2 & -4 \\ 4 & 1 & 5 \\ 3 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$	4. $y = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 0 & -4 \\ -3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & -6 \end{vmatrix}}$
---	---	--	---

3. Какое из преобразований системы линейных алгебраических уравнений не приводит к равносильной

1. Умножение обеих частей уравнения на (-1)
2. Изменения порядка уравнений
3. Умножение обеих частей уравнения на ноль
4. Добавление к одному уравнению другого, умноженного на 2

4. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (-1; t)$ и $\vec{b} = (t; 0)$ удовлетворяет неравенству $\vec{a} \cdot \vec{b} \leq 1$ при двух значениях параметра t , равных ...

1. 1 3. -2
2. 0 4. -3

Тема : Аналитическая геометрия

5. Сопоставьте уравнениям прямых их названия.

1. $8x + 4y + 1 = 0$ А) общее уравнение прямой

$$2. \frac{x+1}{-3} = \frac{y+1}{-4}$$

Б) уравнение прямой с угловым коэффициентом

$$3. y = -x + 5$$

В) каноническое уравнение прямой

6. Среди прямых $l_1: 2x + y - 3 = 0$, $l_2: 4x + 2y - 6 = 0$, $l_3: 4x - 2y - 6 = 0$, $l_4: -4x + 2y - 3 = 0$ параллельными являются ...

$$1. l_2 \text{ и } l_3$$

$$3. l_1 \text{ и } l_3$$

$$2. l_3 \text{ и } l_4$$

$$4. l_1 \text{ и } l_2$$

7. Длина мнимой оси гиперболы $4x^2 - 25y^2 = 100$ равна ...

$$1. 25$$

$$3. 10$$

$$2. 2$$

$$4. 4$$

8. Сопоставьте уравнениям линий их названия

$$1. (x+6)^2 + (y-2)^2 = 64$$

А) окружность

$$2. x^2 + 4y = 16$$

Б) гипербола

$$3. x^2 + 4y^2 = 4$$

В) парабола

$$4. \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{9} = 1$$

Г) эллипс

9. Поверхность, определяемая уравнением $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{25} + \frac{z^2}{36} = 1$, является ...

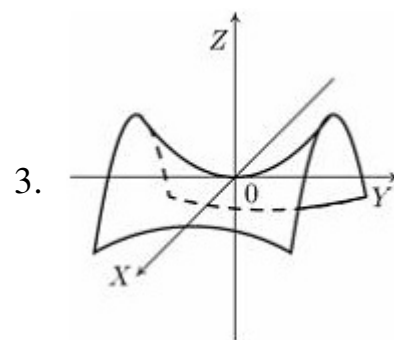
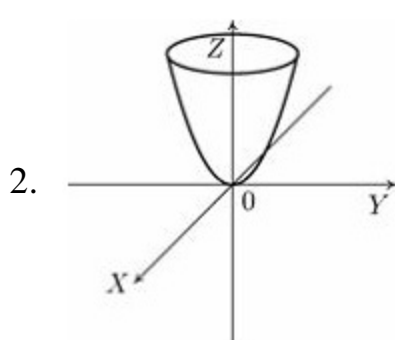
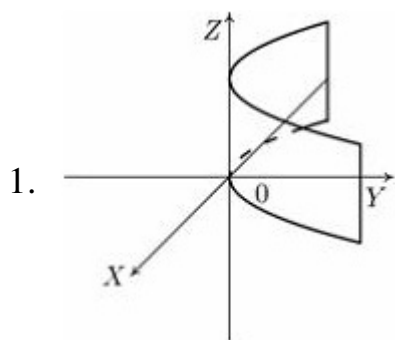
1. эллиптическим цилиндром

3. конусом

2. эллипсоидом

4. сферой

10. Установите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве



- A) $x^2 = 2py$ Б) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z$ В) $-\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2z$ Г) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ Д) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

Тема: Математический анализ

11. Областью определения функции $f(x) = \arccos \frac{x}{2-x}$ является множество...

1. $(-\infty; 1]$ 2. $(-\infty; 2) \cup (2; \infty)$ 3. $[2; \infty)$ 4. $[1; 2)$

2 семестр.

Тема: Интегрирование функции одной переменной

12. Множество всех первообразных функции $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x} - x^2 + 1$ имеет вид ...

1. $-\operatorname{ctgx} - \frac{x^3}{3} + x + C$ 3. $-\operatorname{ctgx} - \frac{x^3}{2} + 1 + C$
 2. $-\frac{2 \cos x}{\sin^3 x} - 2x$ 4. $\operatorname{ctgx} - \frac{x^3}{3} + x$

11. Установите соответствие между интегралами и методами их вычисления.

1. непосредственное интегрирование А) $\int x^3 \cos x dx$
 2. метод замены переменной Б) $\int x^4 dx$
 3. метод интегрирования по частям В) $\int (x^2 + 3)^5 x dx$

12. Несобственным интегралом является интеграл ...

1. $\int_2^3 \frac{\ln^3 x}{x} dx$

3. $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^5}$

2. $\int_0^2 dx \int_0^1 (x^2 + y) dy$

4. $\int x^2 \arccot x dx$

13. Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-8; 8]$.

Тогда $\int_{-8}^8 f(x) dx$ равен ...

1. 0

3. $2 \int_0^8 f(x) dx$

2. $16 \int_0^1 f(x) dx$

4. $\frac{1}{16} \int_0^1 f(x) dx$

3-й семестр

Тема: Дифференциальные уравнения

14. Установите соответствие между записью дифференциальных уравнений первого порядка и их названиями.

1. $(x^2 + x + 2)dx + \frac{dy}{y} = 0$

А) линейное дифференциальное уравнение

2. $y' = -\frac{x^3 + 2xy^2}{xy^2}$

Б) однородное дифференциальное уравнение

3. $y' + y \cot x = \frac{1}{\sin^2 x}$

В) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

15. Решением уравнения первого порядка $x' = 2x^2 t$ является функция ...

1. $x(t) = -\frac{1}{t^2 + 3}$

3. $x(t) = \frac{1}{t^2}$

2. $x(t) = \sqrt[3]{3t^2 + 1}$

4. $x(t) = e^{t^2}$

16. Из данных дифференциальных уравнений линейными неоднородными уравнениями 1-го порядка являются ...

1. $\frac{dy}{dx} + x^3 y = y^3 \cos x$

3. $\frac{dy}{dx} - y = \frac{x}{y^2 + 1}$

2. $\frac{dy}{dx} + 4y + \sin 3x = 0$

4. $x \frac{dy}{dx} + 2y = e^x$

17. Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями второго порядка являются ...

1. $xy \frac{\partial z}{\partial x} + 5y^2 \frac{\partial z}{\partial y} = 0$

3. $xy \frac{d^2 y}{dx^2} + y \frac{dy}{dx} + 3y = 7x$

2. $y \frac{d^2 y}{dx^2} + 4y \frac{dy}{dx} + 12x = 0$

4. $x^2 y' + 2y - 15x + 3 = 0$

Тема : Теория вероятностей.

18 . В каком случае верно, что А влечет за собой В при бросании кости. Если:

1. А – появление четного числа очков, В – появление 6 очков
2. А – появление 4 очков, В – появление любого четного числа очков
3. А – выпадение любого нечетного числа очков, В – появление 3 очков
4. А – появление любой грани, кроме 6, В – появление 3 очков

19. Какое утверждение неверно, если говорят о противоположных событиях:

1. Событие, противоположное достоверному, есть невозможное
2. Сумма вероятностей двух противоположных событий равна единице
3. Если два события единственно возможны и несовместны, то их называют противоположными
4. Вероятность появления одного из противоположных событий всегда больше вероятности другого.

20. Если два события A и B образуют полную группу, то для их вероятностей выполнено соотношение...

1. $p(A) = p(B)$ 3. $p(A) \cdot p(B) = 0$

2. $p(A) = -p(B)$ 4. $p(A) = 1 - p(B)$

21. Если E – достоверное событие и события $A_1, A_2, \dots, A_n$ образуют полную группу, то выполнено(ы) соотношение(я)...

1. $A_1 + A_2 + \dots + A_n = E$ 3. $A_i + A_j = \emptyset$ для $i \neq j$

2. $A_i \cdot A_j = 1$ для $i \neq j$ 4. $A_1 \cdot A_2 \cdot \dots \cdot A_n = E$

22. Бросают два кубика. События A – «на первом кубике выпала шестерка», B – «на втором кубике выпала шестерка» являются:

1. несовместными

2. совместными

3. независимыми

4. зависимыми

23. Из каждой из двух колод вынимают по одной карте. События A – «карта из первой колоды – красной масти» и B – «карта из второй колоды – бубновой масти» являются:

1. несовместными

2. совместными

3. независимыми

4. зависимыми

24. A и B – случайные события. A и B независимы, если выполнено...

1. $p(A) = p(B)$ 3. $p(A) = p(B) \cdot p(A/B)$

2. $p(AB) = \frac{p(A)}{p(B)}$ 4. $p(AB) = p(A)p(B)$

25. Случайные события A и B , удовлетворяющие условиям $P(A) = 0,3$, $P(B) = 0,4$, $P(AB) = 0,2$, являются...

1. несовместными и зависимыми
2. совместными и независимыми
3. совместными и зависимыми
4. несовместными и независимыми

26. A и B – случайные события. Верным является утверждение...

1. $p(A+B) = p(A) + p(B) - p(AB)$
2. $p(A+B) = p(A) + p(B) - 2p(AB)$
3. $p(A+B) = p(A) + p(B) + p(AB)$
4. $p(A+B) = p(A) \cdot p(B)$

27. В урне находятся 6 шаров: 3 белых и 3 черных. Событие A – «Вынули белый шар». Событие B – «Вынули черный шар». Опыт состоит в выборе только одного шара. Тогда для этих событий неверным будет утверждение:

1. «События A и B несовместны»
2. «Вероятность события B равна $\frac{1}{2}$ »
3. «Событие A невозможно»
4. «События A и B равновероятны»

28. Игральный кубик бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 2 очка, равна...

1. $\frac{1}{2}$
2. $\frac{1}{6}$
3. $\frac{1}{5}$
4. $\frac{2}{3}$

29. Расположите случайные события в порядке возрастания их вероятностей:

A – при бросании кубика выпало не более 5 очков

B – при бросании кубика выпало нечетное число очков

C – при двух бросаниях кубика выпало в сумме не менее двух очков

30. Страхуется 1200 автомобилей; считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0,08. Для вычисления вероятности того, что количество аварий среди всех застрахованных автомобилей не превзойдет 100, следует использовать...

1. интегральную формулу Муавра-Лапласа
2. формулу Пуассона
3. формулу полной вероятности
4. формулу Байеса

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Тема: Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 7 & -3 \\ 0 & -3 & 0 \\ 2 & 5 & -1 \end{vmatrix}$ равен ...

1. -6
2. 6
3. -30
4. 30

2. Даны векторы $\vec{a} = (3; -9)$, $\vec{b} = (-3; 6)$, тогда координаты вектора $5\vec{b} - \frac{\vec{a}}{3}$ равны ...

1. $(-16; 33)$
2. $(-46; 31)$
3. $(16; -47)$
4. $(-16; 27)$

Тема : Аналитическая геометрия

3. Прямая на плоскости задана уравнением $2y - 8x + 11 = 0$. Тогда параллельными к ней являются прямые ...

1. $4x - y + 5 = 0$
2. $3y - 12x + 7 = 0$
3. $4x + y - 9 = 0$
4. $3y + 12x - 13 = 0$

4. Радиус окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 7 = 0$, равен ...

1. 3 3. $\sqrt{7}$
2. 7 4. 9

5. Установите соответствие между уравнением плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. $7x - y - z - 3 = 0$ | А) $(-2; 0; 0)$ |
| 2. $x + 2y + z - 5 = 0$ | Б) $(0; 0; 0)$ |
| 3. $y + z - 3x + 2 = 0$ | В) $(1; 2; 2)$ |
| 4. $3y + z - 9x = 0$ | Г) $(1; 0; 1)$ |
| | Д) $(2; 1; 1)$ |

6. Плоскость, проходящая через начало координат параллельно плоскости $4x + 8y - 12z - 5 = 0$, имеет уравнение ...

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1. $4x + 8y - 12z + 5 = 0$ | 3. $x - 2y - 3z = 0$ |
| 2. $x + 2y + 3z = 0$ | 4. $x + 2y - 3z = 0$ |

7. Установите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве

- | | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1. $-3x + 2z + 8 = 0$ | А) параллельна оси z |
| 2. $2y - 9z - 2 = 0$ | Б) проходит через начало координат |
| 3. $3y + 4x + 4 = 0$ | В) параллельна оси y |
| 4. $x + 4y + z = 0$ | Г) проходит через ось z |
| | Д) параллельна оси x |

8. Установите соответствие между каноническими уравнениями прямых и их расположением в пространстве.

1. $\frac{x}{4} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-2}{1}$

А) проходит через точку
 $M_0(8; 3; 4)$

2. $\frac{x+4}{0} = \frac{y}{2} = \frac{z-8}{-3}$

Б) перпендикулярна оси Ох

3. $\frac{x+1}{-3} = \frac{y}{2} = \frac{z+6}{-1}$

В) параллельна вектору
 $\vec{a} = (9; -6; 3)$

4. $\frac{x-9}{5} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{2}$

Г) перпендикулярна вектору
 $\vec{a} = (4; 6; -4)$

Д) параллельна оси Ох

Е) проходит через точку
 $M_0(-4; -3; 3)$

Тема: Математический анализ

9. Укажите два предела, значения которых не больше 3.

1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 4}{x - 2}$

3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x - 5}{x - 1}$

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x - x^2}{x}$

4. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$

10. Конечный предел при $x \rightarrow +\infty$ имеют следующие функции ...

1. $f(x) = \frac{1+x+x^2+x^3}{1-x^3}$

3. $f(x) = \frac{1+2x^3}{x^2+x+1}$

2. $f(x) = \frac{1+\sqrt{x^3+1}}{2\sqrt{x^3}}$

4. $f(x) = \frac{\sqrt{x^6+2}+1}{x^2+1}$

11. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{6}{x-2}\right)^{\frac{x}{3}}$ равно...

1. e^2

2. $e^{1/3}$

3. $e^{1/18}$

4. 1

12. Вторая производная функции $y = 5x^2 - 3^x + 8$ имеет вид ...

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. $10 + 3^x \ln^2 3$ | 3. $18 - 3^x \ln^2 3$ |
| 2. $10 - 3^x \ln^2 3$ | 4. $10x - 3^x \ln 3$ |

13. Установите соответствие между производными функций и количеством точек экстремума.

- | | |
|-----------------------|------|
| 1. $f'(x) = 25x^2$ | А) 0 |
| 2. $f'(x) = 25 - x$ | Б) 1 |
| 3. $f'(x) = 25 - x^2$ | В) 2 |

14. Вертикальной асимптотой графика функции $y = \frac{3x-5}{2x+3}$ является прямая, определяемая уравнением ...

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. $x = 0$ | 3. $y = -\frac{5}{3}$ |
| 2. $y = \frac{3}{2}$ | 4. $x = -\frac{3}{2}$ |

15. Вертикальными асимптотами кривой $y = \frac{x+7}{x(x-5)}$ являются следующие две прямые:

- | | |
|-------------|------------|
| 1. $x = -7$ | 3. $x = 5$ |
| 2. $x = 0$ | 4. $y = 0$ |

16. Наибольшее значение y из области значений функции $y = -2x^2 - 4x + 4$ равно ...

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1. 6 | 2. 4 | 3. 2 | 4. 1 |
|------|------|------|------|

17. Для функции $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 23$

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. $x=2$ точка максимума | 3. $x=3$ точка максимума |
|--------------------------|--------------------------|

2. $x=2$ точка минимума

4. $x=3$ точка минимума

2 семестр.

Тема: Интегрирование функции одной переменной

16. Интеграл $\int \frac{2^{\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$ равен ...

1. $2^{\operatorname{ctg} x} + C$

3. $\frac{2^{\operatorname{ctg} x}}{\ln 2} + C$

2. $-\frac{2^{\operatorname{ctg} x}}{\ln 2} + C$

4. $-\operatorname{ctg} x 2^{\operatorname{ctg} x} + C$

17. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{3x^2}{\sqrt{2+x^3}}$ имеет вид ...

1. $2\sqrt{2+x^3} + C$

3. $\sqrt{2+x^3} + C$

2. $\frac{1}{2\sqrt{2+x^3}} + C$

4. $\ln(2+x^3) + C$

18. Дан интеграл $\int \frac{\sqrt{4-x^2}}{x} dx$. Тогда замена $x = 2\cos t$ приведет его к виду...

1. $-2 \int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$

3. $2 \int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$

2. $-2 \int t g t dt$

4. $2 \int \sin t dt$

19. Если в неопределенном интеграле $\int (7x-1) \cos \frac{x}{4} dx$, применяя метод интегрирования по частям: $\int u dv = uv - \int v du$, положить, что $u(x) = 7x-1$, то функция $v(x)$ будет равна ...

1. $\frac{1}{4} \sin \frac{x}{4}$

3. $4 \sin \frac{x}{4}$

2. $-4 \cos \frac{x}{4}$

4. $\cos \frac{x}{4}$

20. Определенный интеграл $\int_{-2}^1 (x - 8x^3) dx$ равен ...

1. -69 3. $-29,5$

2. $28,5$ 4. 72

21. Значение интеграла $\int_0^1 \sqrt{1+x} dx$ равно ...

1. $\frac{2(\sqrt{8}-1)}{3}$ 3. $\frac{1}{\sqrt{8}}$

2. $\frac{3(\sqrt{8}-1)}{2}$ 4. $\frac{15}{2}$

22. Несобственный интеграл $\int_{-5}^{+\infty} (x+6)^{-8} dx$ равен ...

1. $\frac{1}{7}$ 3. $\frac{1}{5}$

2. $\frac{1}{8}$ 4. $\frac{1}{6}$

23. Частная производная z'_x функции $z = 7 - x^4 + yx^2 - y^2$ имеет вид ...

1. $2xy - 4x^3 - 2y$ 3. $2xy - 4x^3$

2. $2xy - 4x^3 + 7$ 4. $2xy - 4x^3 - 2y + x^2$

3-й семестр

Тема : Дифференциальные уравнения

24. Разделение переменных в дифференциальном уравнении

$(e^y - 1) \cos x dx - e^y \sin x dy = 0$ приведет его к виду ...

1. $\frac{(e^y - 1) \operatorname{ctg} x dx}{e^y} = dy$ 3. $-\operatorname{ctg} x dx = \frac{e^y dy}{e^y - 1}$

$$2. \quad \operatorname{tg} x dx = \frac{e^y dy}{e^y - 1}$$

$$4. \quad \operatorname{ctg} x dx = \frac{e^y dy}{e^y - 1}$$

25. Интегральная кривая дифференциального уравнения первого порядка $y' - e^x - 1 = 0$, удовлетворяющая условию $y(0) = 1$, имеет вид ...

$$1. \quad y = e^x + x + 2$$

$$3. \quad y = \ln |x| - 1$$

$$2. \quad y = e^x + x$$

$$4. \quad y = e^x + x - 1$$

26. Однородными дифференциальными уравнениями являются следующие два уравнения ...

$$1. \quad x \ln \frac{x}{y} dy + y dx = 0$$

$$3. \quad xy^2 dx + x(x^2 + y^2) dy = 0$$

$$2. \quad \sqrt{y} dx + (1 + x^2) dy = 0$$

$$4. \quad y' + y = x^2$$

27. Дано дифференциальное уравнение $y' + \frac{y}{x} = \frac{\ln x + 1}{x}$. Тогда его решением является функция ...

$$1. \quad y = \ln x$$

$$3. \quad y = \frac{1}{x}$$

$$2. \quad y = e^x - 1$$

$$4. \quad y = x^2 + 1$$

28. Общее решение дифференциального уравнения $y''' = \sin 2x$ имеет вид ...

$$1. \quad y = \frac{1}{8} \cos 2x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

$$3. \quad y = \cos 2x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

$$2. \quad y = -\frac{1}{8} \cos 2x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

$$4. \quad y = \frac{1}{8} \cos 2x + C$$

29. Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения ...

$$1. \quad y'' + 5y' + 4y = 5 + 4x + 3x^2$$

$$A) \quad y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1x + C_2x^2$$

$$2. \quad y'' + 5y' = 5 + 4x + 3x^2$$

$$B) \quad y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1x + C_2x^2)x^2$$

$$3. \quad y'' - 2 = 3 + 4x + 3x^2$$

$$B) \quad y(x)_{\text{частное}} = C_0x + C_1x^2$$

$$\Gamma) \quad y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1x + C_2x^2)x$$

$$Д) \quad y(x)_{\text{частное}} = (C_0x + C_1x^2)x$$

30. Если функция $f(x)$ имеет вид:

$$1. \quad f(x) = x + 1$$

$$2. \quad f(x) = x^2$$

$$3. \quad f(x) = e^x$$

то частное решение $\bar{y}$ неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 2y' = f(x)$ следует искать в виде ...

$$A) \quad \bar{y} = x(Ax + B)$$

$$Б) \quad \bar{y} = Ae^x$$

$$B) \quad \bar{y} = x(Ax^2 + Bx + C)$$

$$\Gamma) \quad \bar{y} = Ae^{2x}$$

Тема : Теория вероятностей.

31. В слове «WORD» меняют местами буквы. Тогда количество всех возможных различных «слов» равно...

$$1. 8 \quad 2. 16 \quad 3. 4 \quad 4. 24$$

32. Из ящика, где находится 15 деталей, пронумерованных от 1 до 15, требуется вынуть 3 детали. Тогда количество всевозможных комбинаций номеров вынутых деталей равно...

$$1. \frac{15!}{12!} \quad 2. \frac{15!}{3! \cdot 12!} \quad 3. 3! \quad 4. 15!$$

33. Количество способов выбора стартовой пятерки из восьми игроков баскетбольной команды равно...

$$1. 120 \quad 2. 109 \quad 3. 336 \quad 4. 56$$

34. В урне находится 5 белых и 3 черных шара. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что три шара будут белыми, а один черным, равна...

1. $\frac{3}{7}$ 2. $\frac{1}{3}$ 3. $\frac{5}{8}$ 4. $\frac{3}{8}$

35. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины X

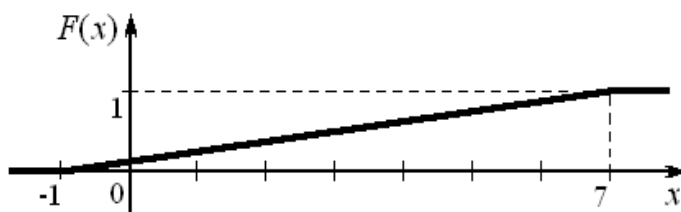
$$F(X) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ 0,2, & 2 < x \leq 4, \\ 0,7, & 4 < x \leq 5, \\ 1, & x > 5. \end{cases}$$

имеет вид

Тогда вероятность $P(1 \leq X \leq 3)$ равна...

1. 0,2 2. 0,5 3. 0,7 4. 0,9

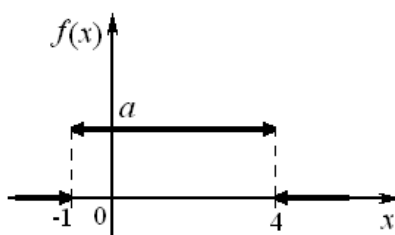
36. График функции распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределенной равномерно в интервале $(-1; 7)$, имеет вид:



Тогда математическое ожидание X равно...

1. 7 2. 4 3. 8 4. 3

37. График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределенной равномерно в интервале $(-1; 4)$, имеет вид:



Тогда значение a равно...

1. 0,20 2. 0,33 3. 0,25 4. 1

38. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

вероятностей $f(x) = \frac{1}{7\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-8)^2}{98}}$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно...

1. 8 2. 7 3. 49 4. 98

39. Точечная оценка параметра распределения равна 20. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

1. (0; 20) 2. (19; 21) 3. (20; 21) 4. (19; 20)

Точечная оценка параметра распределения равна 20. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

1. (0; 20) 2. (19; 21) 3. (20; 21) 4. (19; 20)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = (-4; 2; -1)$ и $\vec{b} = (3; 5; -2)$

1. $2\sqrt{798}$ 2. $2\sqrt{304}$ 3. $\sqrt{701}$ 4. $10\sqrt{11}$

2. Экстремумом функции $y = \frac{x^3}{2(x+1)^2}$ является значение $x = \dots$

1. -3 2. -1 3. 0 4. 1

3. Для функции $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 23$ точкой перегиба является точка $x = \dots$

1. 2,5 2. 0,5 3. 2 4. 9

3. Установите соответствие между функцией и ее производной.

1. $y = 3^x \cdot \arctg 3x$ А) $y' = e^x \left(\frac{3}{1+9x^2} + \arctg 3x \right)$

2. $y = \lg 3x \cdot e^x$ Б) $y' = 3^x \left(\ln 3 \cdot \arctg 3x + \frac{3}{1+9x^2} \right)$

3. $y = \arctg 3x \cdot e^x$ В) $y' = e^x \frac{1 + \sin 3x}{\cos^2 3x}$

Г) $y' = e^x \frac{6 + \sin 6x}{2 \cos^2 3x}$

Д) $y' = 3^x \left(\arctg 3x + \frac{1}{1+9x^2} \right)$

4. Наклонной асимптотой графика функции $y(x) = \frac{4x^2 + 2x - 2}{2x + 1}$ является прямая ...

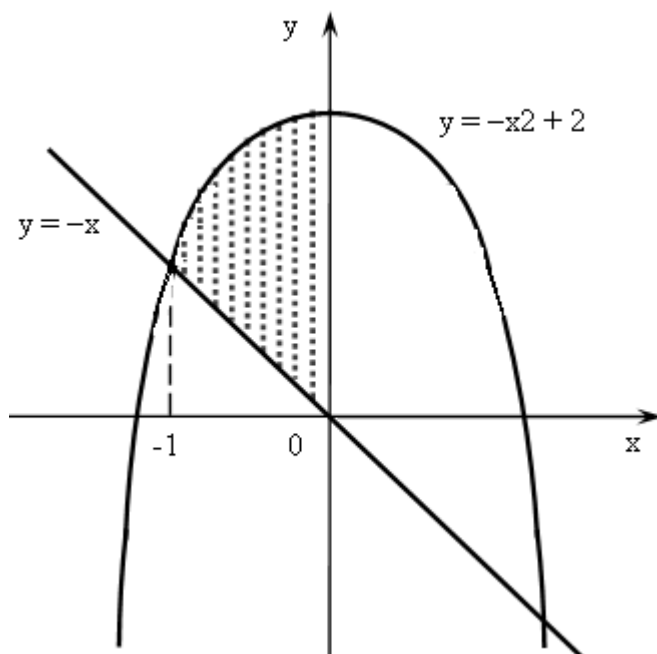
1. $y = 2x$

3. $y = x + 2$

2. $y = 4x - 2$

4. график не имеет наклонных асимптот

5. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом ...



1. $\int_{-\sqrt{2}}^0 ((-x) - (-x^2 + 2)) dx$

2. $\int_{-\sqrt{2}}^0 ((-x^2 + 2) - (-x)) dx$

3. $\int_{-1}^0 ((-x) - (-x^2 + 2)) dx$

4. $\int_{-1}^0 ((-x^2 + 2) - (-x)) dx$

6. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6 - x - 2x^2$ и $y = x + 2$ равна

1. 9

2. 7

3. 12

4. 1

7. Определить частное решение дифференциального уравнения $y'' + 4y' + 4y = e^{2x}$, учитывая формулу правой части ...

1. $y = Ae^{2x} + Be^{-2x}$

3. $y = Ax^2e^{2x}$

2. $y = Ae^{2x}$

4. $y = e^{2x}(A + Bx)$

8. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,7 и 0,2 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна...

1. 0,9

2. 0,24

3. 0,15

4. 0,14

9. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения вероятн.:

X	-1	2	5
P	0,3	0,6	0,1

Тогда дисперсия $D(X)$ этой случайной величины равна...

1. 3,24 2. 1,74 3. 1 4. 3,02

10. Найти тангенс угла между касательными, проведенными к графикам

функций $y = 7 - \frac{1}{x^3}$ и $y = 5 - \sqrt[4]{x}$ в точке с абсциссой $x=1$

1. $\operatorname{tg}(\varphi) \approx 13$ 2. $\operatorname{tg}(\varphi) \approx 5$ 3. $\operatorname{tg}(\varphi) \approx 0$ 4. Не существует

11. По данным выборки найти выборочное среднее:

x_i	125	127	128	130
m_i	20	25	50	5

1. 127,25 2. 128 3. 126,5 4. 127,5

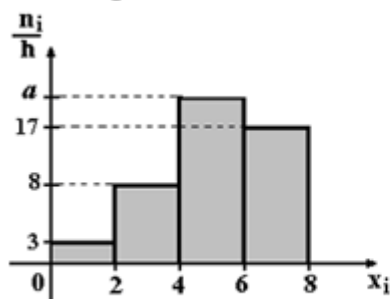
12. По данным выборки найти выборочное среднее:

Интер- вал	(28; 30)	(30; 32)	(32; 34)	(34; 36)
m_i	8	15	15	12

1. 32,24 2. 32 3. 35,26 4. 33,75

13.

По выборке объема $n=100$ построена гистограмма частот:



Тогда значение a равно...

1. 23 2. 21 3. 72 4. 22

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1-й семестр (зачет с оценкой)

1. Матрицы. Основные определения. Виды матриц, арифметические операции над ними.
2. Обратная матрица, ее определение, свойства и вычисление.
3. Определители 2-го, 3-го и n -го порядков. Способы их вычисления и свойства.
4. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса.
5. Векторы. Основные определения.
6. Линейные операции над векторами. Их свойства.
7. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов: определение, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.
8. Уравнение линии в декартовой системе координат.
9. Основные приложения метода координат на плоскости: расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении.
10. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
11. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
12. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.
13. Уравнения кривых второго порядка с осями симметрии, параллельными координатным осям.
14. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
15. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
16. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
17. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
18. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
19. Канонические уравнения поверхностей второго порядка: эллипсоиды, гиперboloиды, параболоиды и конусы.
20. Поверхности вращения.
21. Цилиндрические поверхности.
22. Элементы теории множеств. Числовые множества.
23. Понятие функции. Основные элементарные функции и их графики.
24. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.

25. Предел функции в точке. Односторонние пределы.
26. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большая и малая функции.
27. Теоремы о пределах суммы, разности, произведении и частном функций.
Теорема о пределе промежуточной функции.
28. Первый замечательный предел.
29. Второй замечательный предел.
30. Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке.
31. Классификация точек разрыва функции.
32. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
33. Задачи, приводящие к понятию производной: задача о скорости прямолинейного движения точки; задача о касательной к кривой.
34. Определение производной, ее механический, физический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.
35. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Таблица производных основных элементарных функций.
36. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций.
37. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.
38. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов.
39. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей $\left\{\frac{0}{0}\right\}$, $\left\{\frac{\infty}{\infty}\right\}$.
Самостоятельно раскрытие неопределенностей вида $\{0 \cdot \infty\}$, $\{\infty - \infty\}$, $\{0^0\}$, $\{\infty^0\}$, $\{1^\infty\}$.
40. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
41. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
42. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.

2-й семестр (экзамен)

1. Понятие функции двух переменных.
2. Определение предела и непрерывности.
3. Свойства непрерывных функций на заданной области.
4. Полное и частное приращения функции двух переменных.
5. Частные производные первого и высших порядков.
6. Полный дифференциал функции двух переменных.
7. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
8. Экстремум функции двух переменных.
9. Необходимые и достаточные условия экстремума.
10. Производная по направлению. Градиент функции и его свойства.

11. Неопределенный интеграл, его определение и свойства.
12. Таблица неопределенных интегралов.
13. Замена переменной в неопределенном интеграле.
14. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
15. Интегрирование дробей и некоторых иррациональных выражений.
16. «Неберущиеся» интегралы.
17. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
18. Определение определенного интеграла.
19. Формула Ньютона – Лейбница.
20. Свойства определенного интеграла.
21. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
22. Несобственные интегралы с бесконечными пределами (несобственные интегралы I рода). Несобственные интегралы от разрывных функций (несобственные интегралы II рода).
23. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых координатах.
24. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах.
25. Вычисление объема тела по известным площадям параллельных поперечных сечений. Объем тела вращения.

3-й семестр (экзамен)

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные определения.
2. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.
3. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные определения. Задача Коши. Теорема существования и единственности задачи Коши.
4. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
5. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
6. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли. Метод И. Бернулли.
7. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные определения. Задача Коши. Теорема существования и единственности задачи Коши.
8. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Уравнения вида $y'' = f(x)$, $y'' = f(x, y')$, $y'' = f(y, y')$.
9. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка (ЛОДУ II). Определения и основные свойства решений ЛОДУ II.
10. Линейная зависимость и независимость функций. Определитель Вронского.
11. Структура общего решения ЛОДУ II.
12. ЛОДУ II с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение и общее решение.
13. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка (ЛНДУ II).
14. Наложение решений ЛНДУ II.
15. Решение ЛНДУ II методом вариации произвольных постоянных.
16. Решение ЛНДУ II с постоянными коэффициентами и специальной правой

частью.

17. Системы дифференциальных уравнений. Основные определения. Интегрирование нормальных систем.
18. Элементы комбинаторики. Перестановки, сочетания и размещения.
19. Классическое определение вероятности случайного события, ее свойства. Статистическое и геометрическое определения вероятности случайного события.
20. Сложение и умножение случайных событий. Зависимые и независимые события. Совместные и несовместные события. Условная вероятность.
21. Теоремы умножения вероятностей.
22. Теоремы сложения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события.
23. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
24. Схема Бернулли, формула Бернулли, формула Пуассона.
25. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
26. Случайная величина. Основные определения. Закон распределения дискретной случайной величины.
27. Функция распределения дискретной случайной величины и ее свойства.
28. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
29. Функция плотности вероятности и ее свойства.
30. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
31. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии.
32. Среднее квадратическое отклонение.
33. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
34. Биномиальное распределение случайной величины.
35. Равномерное распределение случайной величины.
36. Показательное распределение случайной величины.
37. Нормальное распределение случайной величины.
38. Центральная предельная теорема.
39. Задачи математической статистики. Выборочный метод. Генеральная совокупность, выборка.
40. Эмпирическая функция распределения. Построение интервального вариационного ряда распределения. Графическое изображение вариационных рядов.
41. Точечные оценки числовых характеристик и параметров распределения генеральной совокупности.
42. Доверительный интервал (интервальная оценка) числовых характеристик генерального распределения.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 теоретических вопроса и 2 практических задания. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, студенту задается дополнительный вопрос либо по теории (в виде определений, формулировок теорем, формул), либо практическое задание – что оценивается еще в один бал.

В случае не полного ответа на задание могут быть заданы еще вопросы, но не более двух.

По итогам набранных баллов выставляется оценка.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 2.5 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 2.5 до 3.5 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 3.5 до 4.5 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 4.5 до 5 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Векторная и линейная алгебра	УК-1, ОПК-1	Коллоквиум (КЛ) Контрольная работа (КР) Тест, Зачет
2	Аналитическая геометрия	УК-1, ОПК-1	Коллоквиум (КЛ) Контрольная работа (КР) Тест, Зачет
3	Введение в математический анализ	УК-1, ОПК-1	Коллоквиум (КЛ) Контрольная работа (КР) Тест, Зачет
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменных	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа (КР) Тест, Зачет
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа (КР) Тест, Экзамен

6	Интегральное исчисление функций одной переменной	УК-1, ОПК-1	Коллоквиум (КЛ) Контрольная работа (КР) Тест, Экзамен
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	УК-1, ОПК-1	Коллоквиум (КЛ) Контрольная работа (КР) Тест, Экзамен
8	Теория вероятностей и основы математической статистики	УК-1, ОПК-1	Контрольная работа (КР) Тест, Экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. *Беклемишев Д.В.* Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс]: учебник/ Беклемишев Д.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12873>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. *Гусак А.А.* Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гусак А.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2011.— 415 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28122>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Бочаров П.П. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс]/ Бочаров П.П., Печинкин А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25717>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4 Алейников С.М. Высшая математика. Контрольно–измерительные материалы для аттестации обучающихся в технических вузах: практикум / С.М. Алейников, В.В. Горяйнов.; Воронеж. гос. арх.–строит. ун–т. – Воронеж, 2006. – 131 с.

5. Акчурина Л.В.. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Л.В. Акчурина Л.В., Куцев А.Б., Сумера С.С. – Воронеж: Издательство ВГТУ, 2022. – 117 с.

6. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман– М.: Высшая школа, 1999. – 368 с.

7. Горяйнов В.В. Дифференциальные уравнения. Ряды.: учебное пособие /В.В. Горяйнов, Т.Г. Святская, Л.В. Акчурина, В.А. Попова; под ред. проф. С.М. Алейникова; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2007. – 136 с.

8. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч. 1. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова.– М.: Издательский дом «ОНИКС 21 Век»: Мир и Образование, 2008. – 368 с.

9. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч. 2. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова.– М.: Издательский дом «ОНИКС 21 Век»: Мир и Образование, 2008. – 448 с.

10. Куцев А.Б. Интегральное исчисление. Неопределенный и определенный интеграл: учебно-методическое пособие в 2-х частях. Ч. 1. / А. Б. Куцев, С. С. Сумера, В. А. Шаруда; – Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 95 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).
- <http://www.intuit.ru/departments/mathematics/intmath/> (Вводный курс

в высшую математику. Рассматриваются основы высшей математики для «нематематических» специальностей. Изложение сопровождается большим количеством специально подобранных примеров, поясняющих суть исследуемых понятий и фактов).

- <http://mathelp.spb.ru> (Лекции, учебники on-line, web-сервисы по высшей математике в помощь студентам).
- <http://mathem.by.ru> (Справочная информация по математическим дисциплинам).
- <http://www.exponenta.ru> (Материалы по высшей математике).
- <http://teorver-online.narod.ru/teorver73.html> (Манита А. Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Интернет-учебник).
- <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>. (Книги в форматах PDF и DjVu).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Математика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета _____. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать

	вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, экзаменом, экзаменом, зачетом с оценкой, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП