

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ермакова Виктория Павловна

Должность: Директор школы авангардного гостеприимства и инноваций (ШАГИ
Сочи), проректор

Дата подписания: 05.08.2025 17:06:15

Уникальный программный ключ:

e54076e55b73117661ddd57c83d3b08d1fdef5de

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Сочинский государственный университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Шифр и направление подготовки

08.03.01 Строительство

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

(бакалавр, магистр, преподаватель-исследователь и т.п., согласно лицензии)

Профиль подготовки бакалавра

Городское строительство и хозяйство

(наименование программы магистра/аспиранта)

Форма обучения

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Выпускающая кафедра

СиС

(название)

Кафедра-разработчик рабочей программы

Информационных технологий и математики

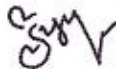
(название)

Семестр	Трудоем- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП (час.)	КРЗ	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	108/3	18	36	-	18	-	-	36 (экз.)
Итого:	108/3	18	36	-	18	-	-	36 (экз.)

Сочи 2025 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины Математика

Рабочую программу составил:



Гуз А.К. профессор. Кафедры ИТМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Заведующий кафедрой


подпись

Копырин А.С.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует
библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ

Онищенко Е.В.

Онищенко Е.В.

подпись

Структура рабочей программы
соответствует предъявляемым требованиям

Отдел качества образования и
методического обеспечения


подпись

Петрова А.В.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование	Стр.
1	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО 3++	5
3	ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1	Тематический план дисциплины	6
4.2	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
4.3	Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	14
5	УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5.1	Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины	16
5.2	Организация самостоятельной работы студента (СРС) по дисциплине	17
5.3	Особенности преподавания дисциплины	18
5.4	Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
	Приложение. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20

Целью освоения дисциплины **Математика** является расширение и углубление математических знаний студентов на основе изучения основ алгебры, аналитической и дифференциальной геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и их применение при математическом моделировании технологических процессов разработки, производства и диагностики технического состояния строительных объектов.

Задачи дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний, повышение общего уровня фундаментальной и прикладной математической подготовки, развитие логического и алгоритмического мышления, выработка навыков самостоятельного построения адекватных математических моделей и их корректного решения.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина **Математика** относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», обязательные дисциплины.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание: основ алгебры, математического анализа, геометрии, основных правил дифференцирования и интегрирования.

Умения: использовать методы и алгоритмы начала математического анализа, основ алгебры и геометрии.

Владение: основными алгоритмами алгебры, геометрии, математического анализа.

В таблице 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Общественный проект "Обучение служением". Информатика. Математические методы. Автоматизированное проектирование объектов городского строительства. Преддипломная практика

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к результатам освоения дисциплины представлены в таблице 2.

Таблица 2

Компетенции и индикаторы их достижения		
Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Универсальные компетенции		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять анализ, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения принципов сбора, отбора и обобщения информации; Информацию с помощью методов методики системного подхода для решения профессиональных задач
	УК-1.1. Демонстрирует знание профессиональных задач	Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
	УК-1.2. Анализирует систематизирует разнородные данные, оценивает эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Знать: принципы анализа и систематизации разнородных данных, оценки эффективности процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
УК-1.3. Применяет навыки научного поиска и практической работы с информационными источниками; методы принятия решений	УК-1.3. Применяет навыки научного поиска и практической работы с информационными источниками; методы принятия решений	Знать: принципы научного поиска и практической работы с информационными источниками; методы принятия решений

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 108 часов.

Разделы дисциплины «Математика» и виды учебной нагрузки по этим разделам приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

№ темы	Наименование темы дисциплины	Всего часов	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			СРС
			Лекции	Практические занятия	Лабораторная работа	
1	Тема 1. Матрицы. Операции над матрицами	4	2	2	-	-
2	Тема 2. Определители. Обратная матрица	2	-	2	-	-
3	Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений	6	2	2	-	2
4	Тема 4. Векторы. Операции над векторами	2	-	2	-	-
5	Тема 5. Прямая и плоскость	6	2	2	-	2
6	Тема 6. Системы координат. Аффинные и гомотетические отображения	4	-	2	-	2
7	Тема 7. Кривые второго порядка и их задание	4	2	2	-	-
8	Тема 8. Уравнения кривых и поверхностей	2	-	2	-	-
9	Тема 9. Элементарные функции. Композиция функций	4	-	2	-	2
10	Тема 10. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции	6	2	2	-	2
11	Тема 11. Раскрытие пределных неопределенностей	2	-	2	-	-
12	Тема 12. Числовые последовательности	2	-	2	-	-
13	Тема 13. Производная и дифференциал функции	4	2	-	-	2
14	Тема 14. Составление уравнений касательных и нормалей. Градиент функции	2	-	2	-	-
15	Тема 15. Исследование характерных свойств графика функции методами математического анализа	6	2	2	-	2
16	Тема 16. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования	4	2	-	-	2
17	Тема 17. Неопределенный интеграл от алгебраической дроби	2	-	2	-	-
18	Тема 18. Определенный интеграл	4	2	2	-	-
19	Тема 19. Несобственные интегралы	4	-	2	-	2
20	Тема 20. Приложения определенных интегралов	2	-	2	-	-
Экзамен		36	-	-	-	-
ИТОГО:		108	18	36	-	18

4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Тема 1. Матрицы. Линейные операции над матрицами. Произведение матриц.	Тема 1. Понятие матрицы. Классификация видов матриц. Линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Определители, их свойства, алгоритмы вычисления определителей. Собственные числа квадратной матрицы.
2	Тема 2. Обратная матрица	Решение определенной системы уравнений по формулам Крамера. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
3	Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений	Задание координат точки в прямоугольной декартовой системе координат. Координаты радиуса-вектора, проведенного в точку
4	Тема 4. Векторы. Операции над векторами	Решение геометрических задач планиметрии и стереометрии методами аналитической геометрии
6	Тема 5. Прямая и плоскость	Формулы преобразования декартовых координат фиксированной точки на плоскости при повороте координатных осей исходной системы на угол φ с сохранением начала координат. Задание координат точки в полярной системе координат на плоскости, в цилиндрической и сферической системах координат. Системы линейно независимых и линейно зависимых векторов. Признак линейной независимости векторов. Базис и размерность векторного пространства.
7	Тема 6. Системы координат. Аффинные и гомотетические отображения	Разложение вектора по базису. Аффинная косоугольная система координат, координаты точки в этой координатной системе. Аффинные преобразования плоскости и их свойства. Гомотетические топологические преобразования геометрических фигур и тел
8	Тема 7. Кривые второго порядка и их задание	Апробация алгоритма приведения кривых второго порядка к главным осям при заданном общем уравнении кривой.
9	Тема 8. Уравнения кривых и поверхностей	Параметрические уравнения и уравнения в полярных координатах кривых на плоскости и построение графиков этих кривых. Поверхности 2-го порядка, их канонические уравнения. Цилиндрические и конические поверхности. Поверхности вращения
10	Тема 9. Элементарные функции. Композиция функций	Классификация элементарных функций. Графики простейших элементарных функций. Сложная функция как композиция элементарных функций.
11	Тема 10. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции	Методы вычисления пределов функций, первый замечательный предел, второй замечательный предел. Определение числа разрывов аналитически заданной функции и определение их рода. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, их свойства
12	Тема 11. Раскрытие пределных неопределенностей	Приемы раскрытия неопределенностей
13	Тема 12. Числовые последовательности	Предел последовательности. Понимание вычисления пределов последовательности
14	Тема 13. Составление уравнений касательных и нормальных. Градиент	Уравнение касательной и нормали к кривой в точке $M(x_0, y_0)$, заданной уравнением $y = f(x)$ и $F(x, y) = 0$. Нормальный вектор к поверхности. Уравнение касательной плоскости и нормали в точке
15	Тема 14. Исследование характеристик свойств графика функции методами математического анализа	Тема 15. Нахождение интервалов монотонности, точек локальных экстремумов, точек перегиба кривой. Вертикальные, наклонные и горизонтальные асимптоты кривой

4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Тема 1. Матрицы. Линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Элементарные преобразования строк матриц. Эквивалентные матрицы. Ранг матрицы	Тема 1. Понятие матрицы. Классификация видов матриц. Линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Элементарные преобразования строк матриц. Эквивалентные матрицы. Ранг матрицы
2	Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений	Тема 3. Матричные уравнения. Общий вид системы алгебраических линейных уравнений. Совместные и несовместные, определенные и неопределенные, однородные и неоднородные системы уравнений. Матричный метод решения определенной системы линейных уравнений.
3	Тема 5. Прямая и плоскость	Тема 5. Общее, каноническое, нормальное, параметрические уравнения прямой на плоскости, уравнение прямой, проходящей через 2 точки, – прямой с угловым коэффициентом, – прямой в отрезках, – прямой, проходящей через точку перпендикулярно данному вектору. Задание прямой и плоскости в трехмерном пространстве
4	Тема 7. Кривые второго порядка и их задание	Тема 7. Виды кривых 2-го порядка, их общее уравнение. Кривые второго порядка как геометрическое место точек. Канонические уравнения кривых второго порядка, основные параметры этих кривых
5	Тема 10. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции	Тема 10. Определение предела функции. Непрерывность. Функции в точке и на интервале. Классификация точек разрыва функции. Бесконечно и бесконечно малые функции.
6	Тема 13. Производная и дифференциал функции	Тема 13. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Необходимое и достаточное условие существования производной функции в точке. Основные свойства производных. Производные сложных функций. Дифференциал функции.
7	Тема 15. Исследование характеристик свойств графика функции методами математического анализа	Тема 15. Нахождение интервалов монотонности, точек локальных экстремумов, точек перегиба кривой. Вертикальные, наклонные и горизонтальные асимптоты кривой
8	Тема 16. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования	Тема 16. Первообразная функция для функции $f(x)$. Определение нахождения неопределенного интеграла как операции, обратной дифференцированию. Интегральные кривые. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы. Метод непосредственного интегрирования.
9	Тема 18. Определенный интеграл	Тема 18. Интегральная сумма. Определение определенного интеграла как предела интегральной суммы. Необходимое условие интегрируемости функции. Достаточное условие интегрируемости функции. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.

15	Тема 17. Неопределенный интеграл от алгебраической дроби	Метод неопределенных коэффициентов для тождественных многочленов. Представление неправильной алгебраической дроби в виде суммы ее целой части и правильной дроби. Разложение правильной алгебраической дроби на простейшие. Нахождение неопределенного интеграла от алгебраической дроби.
16	Тема 18. Определенный интеграл	Практические методы нахождения определенного интеграла. Формулы расчета определенных интегралов от натуральных функций.
17	Тема 19. Несобственные интегралы	Определение несобственных интегралов 1-го и 2-го рода. Абсолютная сходимость несобственного интеграла. Косвенные методы.
18	Тема 20. Приложения определенных интегралов	Нахождение площади фигуры на координатной плоскости, ограниченной заданными прямыми и кривыми линиями; объема тел.

4.1.3 Лабораторные занятия - нет

4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид СРС
1	Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания № 2
2	Тема 5. Прямая и плоскость	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания № 4.
3	Тема 6. Системы координат. Аффинные и гомотетические преобразования	Проработка и изучение учебного материала практического занятия
4	Тема 9. Элементарные функции. Композиция функций	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания № 6.
5	Тема 10. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий.
6	Тема 13. Производная и дифференциал функции	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий.
7	Тема 15. Исследование характеристик свойств графика функции	Проработка и изучение учебного материала лекционного занятия
8	Тема 16. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий.
9	Тема 19. Несобственные интегралы	Проработка и изучение учебного материала практического занятия

4.1.5 Интерактивные формы занятий – не предусмотрены учебным планом

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Литература

- Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие для вузов / П. Е. Данко [и др.] – 7-е изд., испр. – Москва : Оникс : Мир и Образование, 2008. – 815 с. : ил., табл. – ISBN 978-5-488-02031-3 (Оникс). – ISBN 978-5-94666-506-3 (Мир и Образование) : 455,00 : 5000 экз. – Текст (аналитический) : непосредственный.
- Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х частях : учебное пособие для вузов. Часть 2 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожанкина, С. П. Данко. – 6-е изд. – Москва : Оникс ; : Мир

и Образование, 2006. – 416 с. : ил. – ISBN 5-488-00716-4 (Оникс). – ISBN 5-94666-336-4 (Мир и Образование) : 202,00 : 12000 экз. – Текст (аналитический) : непосредственный.

- Горлова, О. Ю. Математика: лабораторный практикум : учебно-практическое издание для студентов по направлению подготовки "Строительство". Раздел 1 / О. Ю. Горлова, В. И. Самарин. – Сочи : Сочинский государственный университет, 2014. – 104 с. – 500 экз. – Текст (аналитический) : непосредственный.
- Сборник задач по высшей математике. I курс : с контрольными работами : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям и специальностям в области техники и технологии / К. Н. Лушугу, Д. Т. Писмененный, С. Н. Федин, Ю. А. Шевченко. – 7-е изд. – Москва : Айрис-пресс, 2008. – 574, [1] с. : ил. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-8112-3019-8 : 255,00 : 8000 экз. – Текст (аналитический) : непосредственный.
- Шапкин А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие [для бакалавров] : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Экономика" / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 8-изд. – Москва : Дашков и К, 2013. – 431 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Библиогр.: с. 428. – ISBN 978-5-394-01943-2 : 500 экз. – Текст (аналитический) : непосредственный.
- Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс : учебное пособие для бакалавров : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. – 4-е изд. – Москва : Юрайт, 2012. – 607, [1] с. – (Учебник) (Бакалавр). – ISBN 978-5-9916-1806-9. – Текст (аналитический) : непосредственный.
- 4.2.2 Учебно-методические материалы и пособия, нормативные документы
 - Учебно-методическое пособие по дисциплине Математика. Математический анализ. Часть 1 / составители А. В. Власов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 26 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61491.html> (дата обращения: 01.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
 - Учебно-методическое пособие по дисциплине Математика. Часть 2 / составители А. В. Власов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 28 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61492.html> (дата обращения: 01.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4.2.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование СПБД
1.	ScienceDirect : полнотекстовая база данных : сайт / издательство Elsevier. — URL: https://www.sciencedirect.com/ (дата обращения: 01.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
2.	SpringerNature : полнотекстовая база данных: сайт / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. — URL: https://link.springer.com/ (дата обращения: 01.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
3.	Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. — Сочи, 2017. — URL: http://lib.sgu.ru/ (дата обращения: 01.04.2025). — Текст : электронный.
	Наименование ИСС

1.	КонсультантПлюс : справочно-правовая система: сайт / Компания «КонсультантПлюс». – Москва, 1997 – . – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.
----	---

4.2.4 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

№	Наименование Интернет-ресурсов и электронных информационных источников
1.	Цифровой образовательный ресурс IPResmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа». – Саратов, 2010 – . – URL: http://www.iprbookshop.ru/ (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2.	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Нексмедиа». – Москва : Директ-Медиа, 2001 – . – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ib (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3.	Образовательная платформа Юрайт : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/catalog/organization/DE41FE6D-0B08-4394-B225-3DD636CCCE1F (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ. – Москва, 2004 – . – Режим доступа: https://necb.ru (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.
5.	Polpred.com Обзор СМИ : электронно-библиотечная система : сайт / Г. Вачагзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, 1997 – . – URL: https://polpred.com/ (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6.	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru/ (дата обращения: 01.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
7.	КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа : сайт. – Москва, 2014 – . – URL: https://cyberleninka.ru/ (дата обращения: 01.04.2025). – Текст : электронный.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует библиотечному фонду СГУ

4.3 Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущая аттестация по дисциплине «Математика» осуществляется в форме проведения устного опроса, двух рубежных тестов, отчетов по выполнению домашних заданий. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- вопросы для устного опроса;
- рубежные аттестационно-диагностические тесты № 1, № 2;

– домашние задания по темам: «Матрицы», «Системы линейных уравнений», «Векторы и их приложения», «Прямая и плоскость», «Кривые 2-го порядка», «Суперпозиция функций. Точки разрыва функций», «Пределы», «Дифференцирование», «Неопределенные интегралы»;

– экзаменационные вопросы;

– комплект экзаменационных билетов.

Содержание материалов для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине приведены в приложении к данной рабочей программе ФГОС по дисциплине.

Экзаменационные вопросы

1. Матрицы: основные понятия, операции над матрицами. Свойства матриц. Элементарные преобразования строк матрицы. Эквивалентные матрицы.
2. Определители. Свойства определителей, алгоритмы вычисления определителей. Собственные числа квадратной матрицы.
3. Миноры матрицы. Базисные миноры. Главные миноры квадратной матрицы. Миноры элементов квадратной матрицы. Алгебраические дополнения элементов квадратной матрицы.
4. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Проверка правильности найденной обратной матрицы. Методы расчета обратной матрицы (матричный и с помощью алгебраических дополнений).
5. Ранг матрицы. Матричный и минорный методы нахождения ранга матрицы. Вырожденные и невырожденные матрицы.
6. Методы решения линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Базисное решение в случае бесконечного числа решений системы линейных алгебраических уравнений.
7. Задание координат точки в прямоугольной декартовой системе координат. Координаты радиуса-вектора, проведенного в точку $M(x; y; z)$, и его разложение по ортам декартовой системы координат. Нормализованные косинусы как проекции единичного радиуса-вектора на координатные оси декартовой системы координат.
8. Задание координат точки в полярной системе координат на плоскости, в цилиндрической и сферической системах координат.
9. Свойства векторов. Условия равенства векторов. Коллинеарные и компланарные векторы. Координатное представление векторов. Длина вектора. Нулевой вектор. Единичный вектор. Нормированный вектор. Линейные операции над векторами.
10. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Свойства произведений векторов. Необходимое и достаточное условие ортогональности векторов. Алгебраическая и геометрическая проекции вектора на другой вектор.
11. Системы линейно зависимых и линейно независимых векторов. Признак линейной независимости векторов. Базис и размерность векторного пространства.
12. Разложение вектора по базису. Аффинная координатная система координат. Координаты точки на координатной плоскости и в трехмерном пространстве в аффинной системе координат.
13. Аффинные преобразования плоскости и их свойства.
14. Формулы преобразования декартовых координат фиксированной точки на плоскости при повороте координатных осей исходной системы на угол α с сохранением начала координат.
15. Гомоморфные топологические преобразования геометрических фигур и тел.
16. Задание прямой на плоскости: общее, каноническое, нормальное, параметрические уравнения прямой; уравнение прямой, проходящей через две заданные точки; уравнение прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно данному вектору; уравнение прямой в отрезках; уравнение прямой с угловым коэффициентом.
17. Задание плоскости и прямой в трехмерном пространстве. Уравнение отрезка АВ прямой в пространстве.
18. Нахождение угла между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями. Условия параллельности и ортогональности двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей.
19. Расстояние между точками на прямой, между точкой и прямой, между точкой и плоскостью. Уравнения биссектрис для двух прямых на плоскости. Деление отрезка точкой на два отрезка в заданном отношении их длин.
20. Кривые второго порядка, их общее уравнение. Определение типа кривой по общему уравнению. Приведение кривых второго порядка к главным осям.
21. Кривые второго порядка как геометрическое место точек. Канонические уравнения кривых второго порядка, основные параметры этих кривых.
22. Поверхности второго порядка, их канонические уравнения.
23. Цилиндрические и конические поверхности, поверхности вращения.
24. Элементарные функции. Графики простейших элементарных функций. Композиция функций.
25. Предел функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Классификация точек разрыва функций. Бесконечно и бесконечно малые функции.
26. Методы вычисления пределов функций, в т.ч. используя приемы раскрытия неопределенностей $0/0$, ∞/∞ , $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$, 1^∞ , 0^∞ , ∞^0 .
27. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Теорема Вейерштрасса (достаточное условие существования предела числовой последовательности) Свойства пределов числовых последовательностей.
28. Производная функции. Основные свойства производных. Производные сложных функций.

29. Производные высшего порядка. Правило Лопиталя. Частные производные функции двух переменных. Дифференциал функции. Производная функции одной переменной, заданной в параметрической и неявной форме.
30. Уравнение касательной и нормали к кривой в точке $M(x_0, y_0)$, заданной уравнением $y = y(x)$ и $F(x, y) = 0$. Нормальный вектор к поверхности. Уравнение касательной плоскости и нормали в точке $P(x_0, y_0, z_0)$. Градиент функции $z = z(x, y)$.
31. Нахождение точек локальных экстремумов, точек перегиба кривой. Вертикальные, наклонные и горизонтальные асимптоты кривой.
32. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования.
33. Интеграл от алгебраической дроби.
34. Определенные интегралы. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы.
35. Приложения определенных интегралов.

Примерные критерии оценивания результатов освоения дисциплины при проведении промежуточной аттестации:

Нормы оценки знаний предполагают учет индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений, уровня формирования компетенций.

В устных и письменных ответах обучающихся при выполнении практических заданий и расчетов учитываются: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение логики литературной речи, владение навыками и приемами выполнения практических заданий, подтверждение сделанных при решении практических заданий выводов соответствующими нормативными документами, правильность расчета показателей, полнота и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Примерная шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен):

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с заданиями, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разнообразными навыками и приемами выполнения практических задач, правильно и точно подтверждает сделанные при решении практических заданий выводы соответствующими нормативными документами, точно и правильно производит расчет показателей, демонстрирует полноту и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильно формулирует, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, затрудняется подтвердить сделанные при решении практических заданий выводы хотя бы одним нормативным документом, допускает ошибки при проведении расчетов показателей, неточно использует основные процедуры и действия в предложенном практическом задании.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных знаний по соответствующей дисциплине.

5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

(Для дисциплин, находящихся в списке ФЭПО)

Промежуточная аттестация может быть выставлена студенту по результатам текущей аттестации и (или) по результатам федерального интернет тестирования (ФЭПО, интернет тренажеры).

Комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих обучающимся оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины, сегментируется по видам учебно-познавательной деятельности студентов.

1) Методические рекомендации по учебной деятельности на аудиторных занятиях.

Чтобы освоить учебный материал дисциплины, необходимо регулярно посещать все занятия, не отпазывать к началу занятий и обязательно конспектировать лекции и учебно-методические рекомендации на практических занятиях. Лекции дают знания, которые подчас невозможно найти даже в лучших учебниках. Невозможно дословно конспектировать все, что говорит преподаватель, поэтому следует постараться выделить, записать основные положения, идеи, выводы, понять логику учебного материала, излагаемого преподавателем. При конспектировании желательно использовать понятные для конспектирующего студента сокращения и условные знаки.

Во время практических занятий необходимо проявлять продуктивную активность, отвечать на вопросы преподавателя, показывать способность самостоятельного мышления. Рекомендуется выработать в себе привычку просматривать, перечитывать перед новой лекцией и предстоящим практическим занятием текст предыдущей лекции.

Если возникают вопросы, необходимо обращаться за консультациями и разъяснениями к преподавателю.

2) Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников.

Самостоятельная работа обязательно включается в первую очередь, изучение и систематизацию записанных лекций и к очередному практическому занятию. С целью более глубокого освоения темы дисциплины, конспекты следует дополнять и дорабатывать для

обобщения и конкретизации, используя рекомендуемую преподавателем учебно-методическую литературу и Интернет-ресурсы. Полезно составлять тезаурус основных определений, понятий и терминов. Развитие навыков самостоятельной работы способствует анализ возможности использования новых знаний для решения ситуативных и профессиональных задач.

При изучении дисциплины «Математика» следует учесть ее прикладной характер. Умение использовать методы и алгоритмы математической логики, анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для проектирования и моделирования позволит оптимизировать принимаемое решение в профессиональной деятельности, избежать дополнительных издержек, повысить производительность труда и эффективность использования ресурсов.

Самостоятельная работа включает выполнение домашних заданий и подготовку к рубежному тестированию и к экзамену.

3) Методические рекомендации по подготовке домашних заданий.

Домашние контрольно-тренировочные задания следует выполнять четко в соответствии с планом, методическими рекомендациями и алгоритмами, сформулированными преподавателем. Оформление самостоятельной работы можно выполнять в рукописном виде разборчивым почерком или в печатном виде (программа Word, шрифт 14, полужирный шрифт).

При выполнении домашнего задания студент должен продемонстрировать приобретенные им компетенции, показать умение логически обрабатывать учебный материал, реализовать индивидуальный подход к ситуационному моделированию, проявить способность самостоятельного анализа адекватности математической модели решению поставленной задачи.

4) Методические рекомендации студентам по подготовке к рубежному тестированию и промежуточной аттестации.

При подготовке к рубежному тестированию и к промежуточной аттестации необходимо получить у преподавателя перечень дидактических единиц знаний и типовое содержание

заданий по проверке навыков и практических умений по дисциплине.

На экзамене студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к экзамену студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, включенные в экзаменационные билеты, выносятся на самостоятельное изучение. Если студент при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельным изложением материала, педагог имеет право задать ему ряд вопросов, стимулирующих студентов к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается. Ответы студентов должны соответствовать сути вопроса, быть логически выстроенными, доказательно раскрывать отношение отвечающего к излагаемой проблеме, выявлять личную точку зрения на использование тех или иных положений теоретического курса в практической работе.

5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления и выполнения домашнего задания;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненной самостоятельной работы.

Для обеспечения выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Математика» студенты обеспечиваются:

- основной и дополнительной учебной, учебно-методической и справочной литературой;
- раздаточным справочно-методическим материалом;
- > комплектом индивидуальных заданий по домашним контрольно-тренировочным работам;
- > доступом к средствам вычислительной техники и необходимому программному обеспечению;
- > информационным и информационно-технологическим ресурсом для самостоятельной работы, в т.ч. возможностью использования табличного процессора Excel для реализации необходимых вычислений и графических презентаций.

В учебном процессе выделено два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
 - внеаудиторная.
- Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине «Математика» выполняется на практических занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. В период выполнения студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить при необходимости консультации. Контроль своевременности, полноты и завершенности выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется на практических занятиях, индивидуальных и групповых консультациях, при защите выполненной работы, во время промежуточной аттестации.

Задания на самостоятельную работу преподаватель структурирует и методическими указаниями преподавателя по ее выполнению, которые включают цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, рекомендации по применению соответствующего математического инструментария и информационные технологии, критерии оценки.

5.3 Особенности преподавания дисциплины

Преподавание дисциплины, в первую очередь, в процессе интерактивных занятий ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекционные и практические занятия – базовые интерактивные формы образовательного процесса, предусмотренные программой дисциплины.

Работа – исследование: стимулирование студентов к выработке навыков, для установления закономерностей на основе анализа и обобщения полученных знаний. Проведение всех видов занятий (лекционные, практические, лабораторные и т.д.) при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, в том числе: Zoom, Big Blue Button, Moodle.

При обучении дисциплине «Математика» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

Аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий	Аудитория оборудована комплектом специализированной, отвечающей всем установленным нормам и требованиям для учебных заведений мебелью. Оснащена презентационной техникой: проектор или интерактивная доска.
--	---

Аудитория для занятий, индивидуальных и групповых консультаций.	Оборудование аудиторий полностью отвечает всем установленным требованиям и нормам для учебных заведений. Так же включены в использование плакаты, таблицы, ноутбук.
---	---

Аудитория для проведения самостоятельной работы	Компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой (рабочие места студентов с выходом в Интернет), презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
---	--

Специализированная мебель, наглядные пособия.

Аудитория для текущей и промежуточной аттестации	
--	--

Стандартное лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional, 8 Pro, 8/1 Pro, 10 Pro - Договор бюджетного учреждения №491/12 пд от 24.12.2012. Лицензионный договор № ВКО 14927892 (163/16п) от 05.04.2016. Срок действия – 05.04.2019

Microsoft Office Professional Plus 2007, 2010, 2013, 2016. Состав продукта: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point, Microsoft Outlook, Microsoft Publisher, Microsoft Access, Microsoft One Note, Microsoft Info Path. Договор бюджетного учреждения №491/12пд от 24.12.2012. Лицензионный договор №0318100046815000030-0003440-01 (06/16пд) от 13.01.2016. Срок действия-бессрочная лицензия

При выполнении практических и самостоятельных работ, а также для презентаций отчетов и контрольного электронного тестирования, при необходимости, используются компьютерных классы, оснащенные персональными компьютерами (с пакетами программного обеспечения общего и специализированного назначения, а также доступом в Интернет) и проекционной техникой.

Студенты в полном объеме обеспечены библиотечной учебной и учебно-методической литературой. Отдел справочно-библиографических и электронных систем библиотеки СГУ включает в свою структуру читальный зал электронных ресурсов. Для максимального удовлетворения читательских потребностей, обеспечения образовательного процесса библиотека СГУ предоставляет доступ к полнотекстовым документам Электронно-библиотечных системы «Папъ», а также Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки.

Дистанционная поддержка дисциплины: для передачи домашних заданий, обмена информацией с преподавателем используется электронная почта кафедры прикладной математики и информатики: kafedrapm404@mail.ru, а также личная e-mail почта преподавателя.

Приложение к рабочей программе дисциплины

Математика

Шифр и направление подготовки 08.03.01 Строительство
Квалификация (степень) бакалавриат
выпускника Профиль подготовки Городское строительство и хозяйство бакалавра

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины «Математика»
дисциплина обязательная формы обучения – очная

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	3/108
Цель изучения дисциплины	Повышение общего уровня фундаментальной и прикладной математической подготовки студентов; развитие логического и алгоритмического мышления; формирование у студентов теоретических знаний и практического опыта решения типовых задач по матричной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу; приобретение навыков аналитической обработки массивов данных; самостоятельного построения адекватных математических и имитационных моделей при архитектурном и композиционном проектировании, их исследовании, диагностике и численном экспериментировании с использованием современных информационно-компьютерных средств и технологий
Содержание дисциплины	Разделы дисциплины: 1. Матричная алгебра и аналитическая геометрия 2. Основы математического анализа
Формируемые компетенции (коды)	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.1. Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
Коды и наименование индикатора достижения компетенции	УК-1.2. Анализирует и систематизирует разнородные данные, оценивает эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3. Применяет навыки научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений
Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Общественный проект "Обучение служением". Информатика. Математические методы. Автоматизированное проектирование объектов городского строительства. Преддипломная практика
Образовательные технологии	Лекционные и практические занятия, СРС
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

