

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Математика
направление подготовки (специальность):

07.03.03-01 «Дизайн архитектурной среды»

Направленность программы (профиль, специализация):

Профиль подготовки
«Проектирование городской среды»

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Экономики и менеджмента

Кафедра: Высшей математики

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 07.03.03 – Дизайн архитектурной среды (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 29 июня 2017 № 510;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: ст. преподаватель  (И.В. Жерновская)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«_10_» __мая__2021 г., протокол № __6__

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  (А.С. Горлов)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой дизайна архитектурной среды

Заведующий кафедрой
дизайна архитектурной среды  Попов А.Д.

Протокол № _9__ заседания кафедры от «_10_» __мая__ 2021г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«_10_» __мая__ 2021 г., протокол № __6__

Председатель: канд. экон. наук, доцент  (Л.И. Журавлева)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Системное и критическое мышление	ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Осуществляет поиск и анализ информации в цифровой среде, использует основные методы получения и работы с информацией с учетом современных цифровых и информационно-коммуникационных технологий.	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы математического анализа; вычислительные возможности систем компьютерной алгебры. Уметь: решать типовые задачи; использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач; содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты; примерять программу SciLab для решения задач линейной алгебры и математического анализа. Владеть: основными математическими понятиями дисциплины; методами математического анализа и линейной алгебры при численной реализации расчетных задач проектирования элементов архитектурной среды.
		ОПК-5.2. Применяет информационные технологии и инструменты организации проектной и совместной работы для решения задач профессиональной деятельности.	Знать: Знать основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты. Владеть: навыками решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Стадия	Наименования дисциплины ¹
Б1.Б.Д24	Математика
Б1.Б.Д27	Компьютерное моделирование и визуализация
Б3.ГИА01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы ²	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	34	34
лекции	17	17
лабораторные		
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ³	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	36	36
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	36	36
Экзамен	-	-

¹ В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

² в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации

³ включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Линейная алгебра.				
	Определители и матрицы. Системы линейных уравнений.	2	2		4
2.	Векторная алгебра.				
	Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их свойства.	2	2		4
3.	Аналитическая геометрия.				
	Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Линии второго порядка на плоскости.	2	2		4
4.	Пределы и дифференцирование функций одной переменной.				
	Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функций. Классификация точек разрыва. Производная сложной функции. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал. Исследование функции и построение графика.	2	2		4
5.	Неопределенный интеграл.				
	Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, интегрирование подстановкой, интегрирование по частям, интегрирование простейших рациональных дробей и тригонометрических функций.	2	2		4
6.	Определенный интеграл.				
	Методы интегрирования. Геометрические приложения определенного интеграла.	2	2		4
7.	Функции нескольких переменных.				
	Основные понятия. Частные производные первого порядка. Дифференциал. Экстремум функции двух переменных.	1	1		4
8.	Дифференциальные уравнения.				
	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.	2	2		4
9.	Программа для численных вычислений.				
	Практическое применение программы SciLab для решения задач линейной алгебры и математического анализа.	2	2		4
	ВСЕГО	17	17		36

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часам	К-во часам СРС
семестр № 2				
1	Линейная алгебра.	Определители и матрицы.	1	3
2	Линейная алгебра.	Решение систем линейных уравнений различными способами.	1	2
3	Векторная алгебра.	Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Коллинеарные векторы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1	2
4	Векторная алгебра.	Векторное произведение векторов и его свойства. Нахождение площади параллелограмма и треугольника. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл.	1	2
5	Аналитическая геометрия.	Уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми и условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Линии второго порядка на плоскости.	1	2
6	Аналитическая геометрия.	Уравнения плоскости и прямой в пространстве.	1	2
7	Пределы и дифференцирование функций одной переменной.	Предел последовательности. Предел функции. Эквивалентные бесконечно малые функции.	1	2
8	Пределы и дифференцирование функций одной переменной.	Производная сложной функции. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал.	1	2
9	Пределы и дифференцирование функций одной переменной.	Асимптоты графика функции. Исследование функции с помощью производной и построение графика.	1	2
10	Неопределенный интеграл.	Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, интегрирование подстановкой, интегрирование по частям.	1	2
11	Неопределенный интеграл.	Интегрирование простейших рациональных дробей и тригонометрических функций.	1	2
12	Определенный интеграл.	Методы интегрирования определенного интеграла.	1	2
13	Определенный интеграл.	Геометрические приложения определенного интеграла.	1	2
14	Функции нескольких переменных.	Частные производные первого порядка. Дифференциал. Экстремум функции двух переменных.	1	2
15	Дифференциальные	Обыкновенные дифференциальные	1	2

	уравнения.	уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.		
16	Программа для решения задач линейной алгебры и математического анализа.	Практическое применение программы SciLab для решения систем линейных уравнений, построения графиков функций.	1	2
17	Программа для решения задач линейной алгебры и математического анализа.	Практическое применение программы SciLab для вычислений – нахождения определенного интеграла. Решения дифференциальных уравнений.	1	4
ИТОГО:			17	36

4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

4.4. Содержание курсовой работы⁴

курсовой работы учебным планом не предусмотрено

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁵

Учебным планом не предусмотрены.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1.Компетенция ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.1.Осуществляет поиск и анализ информации в цифровой среде, использует основные методы получения и работы с информацией с учетом современных цифровых и информационно-коммуникационных технологий	зачет защита практической работы, собеседование, устный опрос
ОПК-5.2. Применяет информационные технологии и инструменты организации проектной и совместной работы для решения задач профессиональной деятельности	зачет защита практической работы, собеседование, устный опрос

⁴ Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

⁵ Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Линейная алгебра.	1. Определители 2-го и 3-го порядка. Правила вычисления. 2. Свойства определителей. 3. Метод Крамера решения систем линейных алгебраических уравнений. 4. Матрицы, действия над ними. 5. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений. 6. Обратная матрица, алгоритм ее нахождения. 7. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений.
2	Векторная алгебра.	8. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора. 9. Базис и координаты вектора. Ортонормированный базис. Декартова прямоугольная система координат. 10. Скалярное произведение векторов и его свойства. 11. Векторное произведение векторов и его свойства. 12. Смешанное произведение векторов и его свойства.
3	Аналитическая геометрия.	13. Прямая на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, в заданном направлении и в отрезках. 14. Общее и канонические уравнения прямой на плоскости. 15. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. 16. Расстояние от точки до прямой. 17. Окружность, каноническое уравнение окружности. 18. Эллипс, каноническое уравнение эллипса. 19. Гипербола, каноническое уравнение гиперболы. 20. Парабола, каноническое уравнение параболы. 21. Общее уравнение плоскости. Угол между плоскостями. 22. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение плоскости в отрезках. 23. Расстояние от точки до плоскости. 24. Прямая в пространстве. Общее и канонические уравнения прямой. 25. Параметрические уравнения прямой в пространстве.
4	Пределы и дифференцирование функций одной переменной.	26. Функции. Способы задания функций. 27. Предел последовательности. 28. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. 29. Предел функции в бесконечности. Предел функции в точке. 30. Первый и второй замечательные пределы. 31. Производная, ее геометрический смысл. 32. Основные правила дифференцирования. 33. Производные от элементарных функций. 34. Производная сложной функции. Логарифмическая

		<p>производная.</p> <p>35. Производная от функций, заданных неявно и параметрически.</p> <p>36. Дифференциал, его геометрический смысл.</p> <p>37. Определение экстремумов функции.</p> <p>38. Точки перегиба. Выпуклость, вогнутость функции.</p> <p>39. Асимптоты графика функций (вертикальная, горизонтальная, наклонная).</p> <p>40. Общий алгоритм исследования графика функций с помощью производных.</p>
5	Неопределенный интеграл.	<p>41. Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства.</p> <p>42. Подведение под знак дифференциала, замена переменных в неопределенном интеграле.</p> <p>43. Метод интегрирование по частям.</p> <p>44. Интегрирование простейших рациональных дробей.</p> <p>45. Интегрирование тригонометрических функций.</p>
6	Определенный интеграл.	<p>46. Определенный интеграл, геометрический смысл, свойства.</p> <p>47. Приложения определенных интегралов к решению геометрических задач.</p>
7	Функции нескольких переменных.	<p>48. Функции нескольких переменных, частные производные первого порядка, дифференциал.</p> <p>49. Экстремум функции двух переменных.</p>
8	Дифференциальные уравнения.	<p>50. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.</p>
9	Программа для решения задач линейной алгебры и математического анализа.	<p>51. Практическое применение программы SciLab для решения систем линейных уравнений.</p>

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Промежуточная аттестация осуществляется в конце 2 семестра после завершения изучения дисциплины в форме зачета.

Практические занятия проводятся с целью закрепления материала, изученного на лекции. В начале занятия студенты с помощью преподавателя повторяют основные тезисы лекции, теме которой посвящено практическое занятие. Затем студенты решают задачи из методических материалов под контролем преподавателя.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты индивидуальных домашних заданий, контрольных работ.

Индивидуальное домашнее задание.

Цель задания: Приобретение практических навыков по решению различных математических заданий; научиться решать системы линейных

алгебраических уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса, матричным методом; научиться решать задачи с применением векторной алгебры на плоскости и в пространстве.

Оформление индивидуального домашнего задания. ИДЗ предоставляется преподавателю для проверки в виде работы на бумажных листах в формате А4. Отчет индивидуального домашнего задания должен иметь следующую структуру: титульный лист; практическая часть; графики (схематические рисунки), если требуется для выполнения задания. Решение задач ИДЗ должно сопровождаться необходимыми комментариями, т.е. все основные этапы процесса решения задачи должны быть раскрыты и обоснованы на основе соответствующих теоретических положений. Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

Материал для выполнения ИДЗ содержится в сборнике заданий:

1. Жерновская И.В., Толстопятов С.Н. Методические указания к выполнению индивидуальных домашних заданий по математике для студентов всех специальностей. Методические указания. Белгород: Изд-во БГТУ. 2008.- 83с.

Задание 5. № 81–100.

Решить систему линейных уравнений с помощью обратной матриц, по формулам Крамера, методом Гаусса.

$$1. \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -1 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 8 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 2 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = -4 \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = 2 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 8 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - 5x_3 = 1 \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = -4 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 1 \\ x_1 - 2x_2 - 5x_3 = -9 \\ 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 4x_1 - x_2 + 3x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 8 \\ 2x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 3x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -4 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = -1 \\ x_1 - 2x_2 + 5x_3 = 1 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 3x_1 - x_2 + 4x_3 = 2 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7 \\ 5x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1 \\ 2x_1 - 3x_2 - x_3 = -7 \\ 4x_1 + x_2 - 2x_3 = 0 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 2 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = -5 \end{cases}$$

$$11. \begin{cases} x_1 - 4x_2 + 2x_3 = -5 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -3 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 1 \end{cases}$$

$$12. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - x_3 = -5 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 2 \\ 5x_1 - 2x_2 + 4x_3 = -7 \end{cases}$$

$$13. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 - 4x_3 = 0 \\ 4x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 1 \end{cases}$$

$$14. \begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = -1 \\ x_1 - x_2 + 5x_3 = -2 \end{cases}$$

$$15. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 0 \\ 3x_1 + x_2 - 3x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 5x_3 = 3 \end{cases}$$

$$16. \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 4 \\ 3x_1 - 2x_2 + 6x_3 = 0 \end{cases}$$

$$17. \begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 7 \end{cases}$$

$$18. \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 3 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$$

$$19. \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = -7 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 3 \end{cases}$$

$$20. \begin{cases} x_1 + 5x_2 - x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = 7 \\ x_1 - 4x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Задание 10. №№ 181–200.

Даны вершины треугольника ABC . Найти:

- 1) площадь треугольника ABC ;
- 2) уравнения сторон треугольника и их длины;
- 3) внутренний угол B в радианах с точностью 0,01;
- 4) уравнение высоты CN и ее длину;
- 5) уравнение медианы AM и точку пересечения медиан треугольника;
- 6) уравнение биссектрисы угла B ;
- 7) систему линейных неравенств, определяющих треугольник ABC ;
- 8) уравнение прямой, проходящей через точку A , параллельной BC ;
- 9) уравнение окружности с центром в точке M и диаметром BC .

Координаты точек:

№№ задач	A	B	C
181	-2;4	8;9	2;-3
182	-7;-3	2;3	8;-1
183	3;-3	5;3	-7;-1
184	6;-2	2;6	-2;-2
185	7;-2	-8;1	2;3
186	4;2	9;8	-3;-2
187	-3;7	3;-2	-1;-8
188	-3;-3	3;-5	-1;7
189	-2;-6	6;-2	-2;2
190	-2;-7	1;8	3;-2
191	2;-4	-8;-9	-2;3
192	7;3	-2;-3	-8;1
193	-3;3	-5;-3	7;1
194	-6;2	-2;-6	2;2
195	-7;2	8;-1	-2;-3
196	-4;-2	-9;8	3;2
197	3;-7	-3;2	1;8
198	3;3	-3;5	1;-7
199	2;6	-6;2	2;-2
200	2;7	-1;-8	-3;2

№	Тема расчетно-графического задания или индивидуального домашнего задания	Контрольные вопросы
1.	Индивидуальное домашнее задание. Линейная алгебра Аналитическая геометрия.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определитель квадратной матрицы. Сформулируйте способы вычисления определителя. 2. Свойства определителей. 3. Расскажите об основных методах решения систем линейных алгебраических уравнений. Изложите достоинства и недостатки каждого из методов. 4. Дайте определение матрицы. 5. Операции над матрицами. 6. Обратная матрица, алгоритм ее нахождения. 7. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений. 8. Сформулируйте решения простейших задач аналитической геометрии: расстояния между 2-мя точками, деления отрезка в данном отношении, определения площади треугольника по 3-м заданным точкам. 11. Дайте определение вектора и расскажите об операциях над векторами, сопровождая ответ чертежом. 12. Определение коллинеарных и компланарных векторов. 13. Каков геометрический смысл скалярного, векторного и смешанного произведений векторов? 14. Какие виды уравнений прямой на плоскости вы знаете? 15. Какие виды уравнений плоскости вы знаете? 16. Виды уравнения прямой в пространстве. 17. Взаимное расположение прямых в пространстве, прямой и плоскости.

Критерии оценивания индивидуального домашнего задания.

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы. Все расчеты выполнены правильно.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы. Расчеты выполнены с незначительными ошибками, имеются неточности при выполнении чертежей.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы. В расчетах студент допускает ошибки.
2	Работа выполнена не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные

Оценка	Критерии оценивания
	вопросы. Расчеты выполнены с грубыми ошибками.

Контрольные работы. В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение 2-х контрольных работ. Контрольные работы проводятся после освоения студентами учебных разделов дисциплины: 1-я контрольная работа – 6 неделя семестра, 2-я контрольная работа – 14 неделя семестра. Контрольная работа выполняется студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Продолжительность контрольной работы 1 час.

Типовые задания для контрольной работы №1 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Производная функции одной переменной.»

Задание 1 (Компетенция ОПК-2)

Решить систему уравнений:

$$а) \begin{cases} 7x_1 + 4x_2 - x_3 = 13, \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = -10. \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -4, \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 36, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -19. \end{cases}$$

Задание 2 (Компетенция ОПК-2)

Даны точки А (5, 2, 4), В (-3, 5, -7), С (1, -5, 8), Д (9, -3, 5) являющиеся вершинами пирамиды. Найти:

- а) косинус угла АСД;
- б) площадь грани ВСД;
- в) объем пирамиды.

Даны точки А (-4, -5, -3), В (3, 2, 1), С (5, 7, -6), Д (6, -1, 5) являющиеся вершинами пирамиды. Найти:

- а) косинус угла АСД;
- б) площадь грани ВАД;
- в) объем пирамиды.

Задание 3 (Компетенция ОПК-2)

Вычислить предел функции:

$$а) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3 + 8x - 4x^2}{x^2 - 2x + 8};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 2x - 8}{x^2 - 16};$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+6} - \sqrt{10x-21}}{5x-15}.$$

Задание 4 (Компетенция ОПК-2)

Найти производную функции:

а) $y = \ln(1 - 3x) \cdot \sin^2 3x$;

б) $y = e^{3-2x} \cdot \cos(3 - 2x)$.

*Типовые задания для контрольной работы №2 «Интегральное исчисление.
Функции нескольких переменных.»*

Задание 1 (Компетенция ОПК-2)

Найти интегралы:

1. а) $\int (3x^3 + 2x - 1)dx$; б) $\int (2e^x - 5 \sin x)dx$; в) $\int \cos\left(\frac{x}{2} - 1\right)dx$;

г) $\int \frac{\ln^3 x}{x} dx$; д) $\int x \sin x dx$.

2. а) $\int (6x^2 - 4x + 3)dx$; б) $\int (4e^x - 7 \cos x)dx$; в) $\int \sin\left(\frac{x}{4} + 5\right)dx$;

г) $\int x e^{x^2} dx$; д) $\int \ln x dx$.

Задание 2 (Компетенция ОПК-2)

1. Найти площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 6x - x^2$ и прямой $y = x + 4$.

2. Найти площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 3x^2$, прямой $y = 1,5x + 4,5$ и осью Ox .

Задание 3 (Компетенция ОПК-2)

Найти частные производные первого порядка:

1. $z = 6x^3 y + 5xy - 3y + 8x + 1$.

2. $z = 4x^3 y + 5x - 3y + 5$.

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка	Критерии оценивания
5	Задание выполнено в полном объеме, полученные результаты полностью соответствуют правильным решениям. Студент правильно использовал методику решения задачи, самостоятельно сформулировал полные, обоснованные и аргументированные выводы.
4	Задание выполнено, полученные ответы соответствуют правильным решениям. Студент использовал общую методику решения задачи, сформулировал достаточные выводы.

Оценка	Критерии оценивания
3	Задание выполнено, полученные ответы соответствуют правильным решениям. Студент использовал общую методику решения задачи, сформулировал отдельные выводы.
2	Задание выполнено, полученные ответы не соответствуют правильным решениям. Студент допустил существенные ошибки при использовании общей методики решения задачи.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **зачета**.

Зачет включает две части: теоретическую (2 вопроса) и практическую (5 задач). Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент выбирает в случайном порядке, отводится время в пределах 90 минут. После ответа на теоретические вопросы билета, преподаватель задает дополнительные вопросы.

Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения итогов по дисциплине.

Перечень вопросов для подготовки к зачету за 2 семестр

1. Определители 2-го и 3-го порядка. Правила вычисления.
2. Свойства определителей.
3. Метод Крамера решения систем линейных алгебраических уравнений.
4. Матрицы, действия над ними.
5. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений.
6. Обратная матрица, алгоритм ее нахождения.
7. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений.
8. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора.
9. Базис и координаты вектора. Ортонормированный базис. Декартова прямоугольная система координат.
10. Скалярное произведение векторов и его свойства.
11. Векторное произведение векторов и его свойства.
12. Смешанное произведение векторов и его свойства.
13. Прямая на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, в заданном направлении и в отрезках.
14. Общее и канонические уравнения прямой на плоскости.
15. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
16. Расстояние от точки до прямой.
17. Окружность, каноническое уравнение окружности.
18. Эллипс, каноническое уравнение эллипса.
19. Гипербола, каноническое уравнение гиперболы.
20. Парабола, каноническое уравнение параболы.
21. Общее уравнение плоскости. Угол между плоскостями.
22. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Уравнение плоскости в отрезках.

23. Расстояние от точки до плоскости.
24. Прямая в пространстве. Общее и канонические уравнения прямой.
25. Параметрические уравнения прямой в пространстве
26. Функции. Способы задания функций.
27. Предел последовательности.
28. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
29. Предел функции в бесконечности. Предел функции в точке.
30. Первый и второй замечательные пределы.
31. Производная, ее геометрический смысл.
32. Основные правила дифференцирования.
33. Производные от элементарных функций.
34. Производная сложной функции. Логарифмическая производная.
35. Производная от функций, заданных неявно и параметрически.
36. Дифференциал, его геометрический смысл.
37. Определение экстремумов функции.
38. Точки перегиба. Выпуклость, вогнутость функции.
39. Асимптоты графика функций (вертикальная, горизонтальная, наклонная).
40. Общий алгоритм исследования графика функций с помощью производных.
41. Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства.
42. Подведение под знак дифференциала, замена переменных в неопределенном интеграле.
43. Метод интегрирование по частям.
44. Интегрирование простейших рациональных дробей.
45. Интегрирование тригонометрических функций.
46. Определенный интеграл, геометрический смысл, свойства.
47. Приложения определенных интегралов к решению геометрических задач.
48. Функции нескольких переменных, частные производные первого порядка, дифференциал.
49. Экстремум функции двух переменных.
50. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
51. Практическое применение программы **SciLab** для решения систем линейных уравнений.

Типовые задачи к зачету

Задача (ОПК-2)

Решить систему линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = -3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = -5. \end{cases}$$

Задача (ОПК-2)

Найти точку пересечения прямой и плоскости: $\frac{x-2}{4} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z+3}{-2}$;

$$3x - y + 4z = 0.$$

Задача (ОПК-2)

Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^3 + 3x^2 + 4}{3 + 3x^3}$.

Задача (ОПК-2)

Найти производную: $y = \cos^3 2x \cdot \arcsin x^5$.

Задача (ОПК-2)

Вычислить неопределенный интеграл:

$$\int \frac{\ln^3(x-2)}{x-2} dx;$$
$$\int \frac{3x dx}{\sqrt{9x^2 + 4}}.$$

Задача (ОПК-2)

Вычислить интеграл: а) $\int \frac{x dx}{x-1}$

Задача (ОПК-2)

Найти частные производные первого порядка:

$$z = 4x^3 y + 5x - 3y + 5.$$

Задача (ОПК-2)

Найти площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 6x - x^2$ и прямой $y = x + 4$.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критерии оценивания зачета

Оценка	Критерии оценивания
Зачет	Студент полностью и правильно ответил на теоретические вопросы билета. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Студент правильно выполнил практическое задание билета, правильно использовал методику решения задачи, самостоятельно сформулировал полные, обоснованные и аргументированные выводы. Ответил на все дополнительные вопросы.
Не зачет	При ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. Студент допустил существенные ошибки при использовании общей методики решения задачи. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель	Критерий оценивания
------------	---------------------

оценивания	
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
	Знание источников информации
	Знание различных факторов, влияющие на архитектурно-дизайнерское решение;
	Знание композиции, закономерности визуального восприятия;
Умения	Полнота выполненного задания
	Качество выполненного задания
	Самостоятельность выполнения задания
	Умение сравнивать, сопоставлять и обобщать и делать выводы
	Умение соотносить полученный результат с поставленной целью
	Качество оформления задания
	Правильность применения теоретического материала
	Способен интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений
	Умение оценить пространственное решение, методами моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке проектов;
Навыки	Выбор методики выполнения задания
	Анализ результатов выполненных заданий
	Анализ результатов решения задач
	Обоснование полученных результатов
	Обладает развитым художественным вкусом
	Мыслит творчески, инициирует новаторские решения
	Способен интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала	Знает только основной материал дисциплины, не	Знает материал дисциплины в достаточном	Обладает твердым и полным знанием материала дисципли-

	дисциплины	усвоил его деталей	объеме	ны, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий УК№1, №1.	Специализированная мебель. Портативный мультимедийный комплекс.
2	Учебная аудитория архитектурного проектирования для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования ГУК № 610.	Специализированная мебель. Ноутбук, мультимедийный проектор, переносной экран, звуковое оборудование, наглядные пособия, учебно-информационные стенды.
3	Учебная аудитория для проведения практических занятий ГУК №701.	Специализированная мебель. Интерактивная доска.
4	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
5	Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа

1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633	Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633	Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition».	Сублицензионный договор №102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019. Google Chrome Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. Mozilla Firefox Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. Graphisoft Archicad, Artlantis Studio 5 – Бесплатные учебные академические версии САПР. Согл. о сотр. №1 от 23.09.15 г.
4.	Консультант Плюс договор № 22-15к от 01.06.2015. Autodesk 3ds Max Design, Autodesk 3ds Max Autodesk AutoCAD -	Свободный доступ к академическим лицензиям, пролонгируемый ежегодно регистрацией на сайтах.

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

6.3.1 Перечень основной литературы

1. Ефимов А.В. Сборник задач по математике для втузов в 4 частях/А.В.Ефимов. Ч.1. - М.: Наука, 2003. -288с.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Курс лекций. – М.: Айрис-пресс, 2014, т.1-2.603с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. Учебное пособие. – СПб.: Профессия, 2003. -200с.

6.3.2 Перечень дополнительной литературы

1. Жерновская И.В., Толстопятов С.Н. Методические указания к выполнению индивидуальных домашних заданий по математике для студентов всех специальностей. Методические указания. Белгород: Изд-во БГТУ. 2008.-83с.
2. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Учебное пособие. – СПб.: Профессия, 2003. - 432с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE»
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
5. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки

6. База данных Scopus
7. База данных Web of Science
8. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех»). БГТУ им. В.Г. Шухова
9. Справочно-поисковая система «Консультант – плюс»
10. Справочно-поисковая система «NormaCS»
11. Справочно-поисковая система «СтройКонсультант»
12. Национальная электронная библиотека
13. Электронная библиотека НИУ БелГУ
14. Электронная библиотека НИУ БГАУ им.В.Я. Горина
15. Казиев В.М. Введение в математику и информатику. Учебное пособие. – М.: БИНОМ.2007.Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15850>
16. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. Учебное пособие. – СПб.: Лань. 2011. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2027>

