

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**по программе подготовки специалистов среднего звена
по специальности
09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной
и виртуальной реальности**

Квалификация: разработчик компьютерных игр, дополненной
и виртуальной реальности

Форма обучения очная

**Кострома
2025**

Разработал: Чередникова Е.В., доцент кафедры Защиты информации

Рабочая программа дисциплины Элементы высшей математики разработана: на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.06.2024 г. № 441, учебного плана основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности, утвержденного ученым советом КГУ 28.01.2025 г., протокол № 8, год начала подготовки 2025.

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры Прикладной математики и информатики, протокол № 3 от 17.12.2024 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование компетенций ОК 01, ОК 02 и ОК 05, предусмотренных ФГОС СПО по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности.

Задачи дисциплины:

- изучение основ линейной алгебры, математического анализа, необходимых для решения практических задач;
- освоение математического аппарата, являющегося базовым для изучения последующих математических дисциплин.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить компетенции:

ОК 01, ОК 02, ОК 05.

Код и содержание компетенции, индикаторов компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Знания:</p> <p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>структуру плана для решения задач;</p> <p>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умения:</p> <p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>определять этапы решения задачи;</p> <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>составлять план действия; определять необходимые ресурсы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p>

		<p>реализовывать составленный план;</p> <p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>
ОК 02	<p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знания:</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>приемы структурирования информации;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.</p> <p>Умения:</p> <p>определять задачи для поиска информации;</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска;</p> <p>структурировать получаемую информацию;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>использовать современное программное обеспечение;</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>
ОК 05	<p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Знания:</p> <p>особенности социального и культурного контекста;</p> <p>правила оформления документов и построения устных сообщений.</p> <p>Умения:</p> <p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу учебного плана. Изучается в 3 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенной дисциплине:

ОУП.03 Математика.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин:

ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики,
ОП.03 Теория вероятностей и математическая статистика.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3,3
Общая трудоемкость в часах	120
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	96
Лекции	32
Практические занятия	64
Лабораторные занятия	
Практическая подготовка	
Самостоятельная работа в часах	24
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	32
Практические занятия	64
Лабораторные занятий	
Консультации	
Зачет/зачеты	
Экзамен/экзамены	0,25 ч./чел.
Курсовые работы	
Курсовые проекты	
Практическая подготовка	
Всего	96

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е./час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
Раздел 1. Элементы высшей алгебры						
1	Тема 1. Определители		2	5		2
2	Тема 2. Матрицы		2	5		2
3	Тема 3. Системы линейных уравнений		2	5		2
Раздел 2. Векторы и аналитическая геометрия						
4	Тема 4. Вектор		2	5		2
5	Тема 5. Прямая на плоскости		2	5		2
6	Тема 6. Кривые 2 порядка		2	5		2
Раздел 3. Основы дифференциального исчисления						

7	Тема 7. Пределы. Непрерывность функции		2	5		2
8	Тема 8. Производная и ее свойства		2	5		2
9	Тема 9. Исследование функции		4	5		2
Раздел 4. Основы интегрального исчисления						
10	Тема 10. Неопределенный и определенный интеграл. Методы интегрирования		4	5		2
Раздел 5. Дифференциальные уравнения						
11	Тема 11. Понятие дифференциального уравнения		4	7		2
12	Тема 12. Дифференциальные уравнения 1 и 2 порядка		4	7		2
	Итого:		32	64		24

5.2. Содержание:

Раздел 1. Элементы высшей алгебры

Тема 1. Определители

Определители 2-го и 3-го порядка, вычисление определителей. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца.

Тема 2. Матрицы

Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. Обратная матрица.

Тема 3. Системы линейных уравнений

Правило Крамера. Метод Гаусса. Матричный метод решения системы.

Раздел 2. Векторы и аналитическая геометрия

Тема 4. Вектор

Операции над векторами, их свойства. Координаты вектора. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Вычисление скалярного произведения через координаты векторов.

Тема 5. Прямая на плоскости

Прямая на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две данные точки, параметрические уравнения, уравнение в канонической форме.

Тема 6. Кривые 2 порядка

Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы.

Раздел 3. Основы дифференциального исчисления

Тема 7. Пределы. Непрерывность функции

Предел функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Предел суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывные функции, их свойства. Непрерывность элементарных и сложных функций. Замечательные пределы. Точки разрыва, их классификация.

Тема 8. Производная и ее свойства

Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей, правила Лопиталю. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции.

Тема 9. Исследование функции

Возрастание и убывание функций, условия возрастания и убывания. Экстремумы функций, необходимое условие существования экстремума. Нахождение экстремумов с помощью первой производной. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты.

Раздел 4. Основы интегрального исчисления

Тема 10. Неопределенный и определенный интеграл. Методы интегрирования

Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Метод замены переменных. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Универсальная подстановка. Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла в геометрии.

Раздел 5. Дифференциальные уравнения

Тема 11. Понятие дифференциального уравнения

Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решения.

Тема 12. Дифференциальные уравнения 1 и 2 порядка

Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения 1-го порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные однородные и неоднородные уравнения 1-го порядка. Решение задач с помощью дифференциальных уравнений

Однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение степеней.

5.3. Практическая подготовка (отсутствует)

Код, направление, направленность	Наименование дисциплины	Количество часов дисциплины, реализуемые в форме практической подготовки						
		Всего	Семестр 1			Семестр ..		
			Лекции	Пр.зан.	Лаб.р.

Код компетенции	Индикатор компетенции	Содержание задания на практическую подготовку по выбранному виду деятельности	Число часов практической подготовки			
			Всего	Лекции	Практ. занятия	Лаб.раб

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
Раздел 1. Элементы высшей алгебры					
1	Тема 1. Определители	Вычислить определитель матрицы с	2	Используйте разложение по строкам или столбцам. Проверьте,	Практическое задание на вычисление

		элементами, заданными формулами		можно ли упростить вычисления, используя свойства определителей, такие как линейность и замена строк.	определителей с объяснением каждого шага
2	Тема 2. Матрицы	Найдите обратную матрицу для заданной матрицы и проверьте результат	2	Используйте метод элементарных преобразований или формулу для обратной матрицы через алгебраические дополнения. Проверьте результат, умножив матрицу на её обратную	Практическое задание на нахождение обратных матриц
3	Тема 3. Системы линейных уравнений	Решите систему из трёх линейных уравнений с тремя неизвестными методом Крамера	2	Убедитесь, что определитель матрицы системы ненулевой. Рассчитайте определители для каждой переменной. Проверьте решение, подставив в исходные уравнения	Практическое задание на применение различных методов решения систем уравнений
Раздел 2. Векторы и аналитическая геометрия					
4	Тема 4. Вектор	Найти длину и направление результата сложения трёх заданных векторов в пространстве	2	Рассчитайте координаты результирующего вектора, используя правила сложения векторов. Найдите длину через формулу длины вектора и определите направление	Практическое задание на сложение и разложение векторов
5	Тема 5. Прямая на плоскости	Определите уравнение прямой, проходящей через две заданные точки	2	Используйте уравнение прямой в общем виде. Рассчитайте угловой коэффициент и найдите уравнение. Проверьте результат, подставив координаты точек в уравнение	Практическое задание на нахождение уравнений прямых в разных формах
6	Тема 6. Кривые 2 порядка	Постройте график эллипса с заданными полуосями и центром. Найдите его фокусные расстояния	2	Используйте стандартное уравнение эллипса. Рассчитайте фокусное расстояние через полуоси. Постройте график с учётом центра	Практическое задание на построение и анализ графиков кривых 2 порядка
Раздел 3. Основы дифференциального исчисления					
7	Тема 7. Пределы. Непрерывность функции	Найдите предел функции в заданной точке и проверьте её	2	Используйте правила пределов и теоремы о непрерывности. Проверьте, существуют	Практическое задание на вычисление пределов и

		непрерывность		ли односторонние пределы и совпадают ли они	проверку непрерывности
8	Тема 8. Производная и ее свойства	Найдите производную сложной функции, используя правила дифференцирования, и определите её критические точки	2	Применяйте правила дифференцирования, включая правило цепочки. Найдите критические точки, решая уравнение производной равной нулю	Практическое задание на нахождение производных и анализ их свойств
9	Тема 9. Исследование функции	Исследуйте заданную функцию на экстремумы и точки перегиба, используя вторую производную	2	Найдите первую и вторую производные. Определите критические точки и исследуйте их природу с помощью второй производной	Практическое задание на исследование функций и построение графиков
Раздел 4. Основы интегрального исчисления					
10	Тема 10. Неопределённый и определённый интеграл. Методы интегрирования	Вычислите неопределённый интеграл сложной функции, используя метод подстановки и интегрирование по частям.	2	Применяйте метод подстановки для упрощения функции и метод интегрирования по частям для её разложения. Проверьте результат дифференцированием	Практическое задание на вычисление интегралов разными методами
Раздел 5. Дифференциальные уравнения					
11	Тема 11. Понятие дифференциального уравнения	Решите простое дифференциальное уравнение первого порядка методом разделения переменных	2	Разделите переменные, интегрируйте обе части и найдите общее решение. Проверьте частное решение с использованием начальных условий	Практическое задание на решение дифференциальных уравнений первого порядка
12	Тема 12. Дифференциальные уравнения 1 и 2 порядка	Решите дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами и найдите общее решение	2	Используйте характеристическое уравнение для нахождения корней. Определите вид общего решения в зависимости от корней (действительные, комплексные или кратные)	Практическое задание на решение дифференциальных уравнений второго порядка.

- 6.2. Тематика и задания для практических занятий (отсутствует)**
- 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий (отсутствует)**
- 6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) (отсутствует)**

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Осипенко, С. А. Элементы высшей математики: учебное пособие/ С. А. Осипенко. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 202 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571231> (дата обращения: 29.05.2023). – Библиогр.: с. 193-194. – ISBN 978-5-4499-0201-6. – DOI 10.23681/571231. – Текст: электронный.

2. Краткий курс высшей математики: учебник/ К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др.; под общ. ред. К.В. Балдина. – 4-е изд., стер. – Москва: Дашков и К, 2020. – 512 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573171> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-03643-9. – Текст: электронный.

б) дополнительная:

1. Балдин, К.В. Математика : учебное пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 543 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00980-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423> 2. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике , математическому программированию : учебное пособие. - 8-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2017. - 432 с. : табл., граф. - ISBN 978-5-394-01943-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450779>

3. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – 9-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 432 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151>– Библиогр.: с. 428. – ISBN 978-5-394-03710-8. – Текст : электронный.

4. Математика и информатика: практикум / Е.Н. Гусева, И.Ю. Ефимова, Р.И. Коробков и др. – 4-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2016. – 399 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83437>– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-1193-4. – Текст : электронный.

5. Никонова, Н.В. Краткий курс алгебры и геометрии: примеры, задачи, тесты / Н.В. Никонова, Н.Н. Газизова, Г.А. Никонова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 100 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428767> Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1711-6. – Текст : электронный.

6. Шеина, Г.В. Теория и практика решения задач по алгебре : учебное пособие / Г.В. Шеина ; Московский педагогический государственный университет. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2015. – Ч. 2. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471250> Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0218-1. – Текст : электронный.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информация о курсе дисциплины в СДО (отсутствует)

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>,

2. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>,

3. <http://www.eLIBRARY.RU> - научная электронная библиотека.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях с требуемым числом посадочных мест, оборудованные мультимедиа:

- лекционная аудитория № Б-204, количество посадочных мест – 66, маркерная доска – 1 шт., ноутбук HP ElitBook 850 G8, демонстрационная система;

- учебная аудитория, компьютерный класс № Б-201, количество посадочных мест – 25, маркерная доска – 1 шт., 14 – персональные компьютеры HP, 12 -ноутбук HP ElitBook 850 G8, демонстрационная система;

- помещение для самостоятельной работы, мультимедийный компьютерный класс, аудитория №101, количество посадочных мест 50, 24 персональных компьютера HP, 28 - ноутбук HP ElitBook 850 G8, демонстрационная система.

Лицензионное программное обеспечение (не требуется).

Свободно распространяемое программное обеспечение – офисный пакет.