



Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования  
«Международный институт компьютерных технологий»

Кафедра естественно-научных и гуманитарных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета высшего  
образования

\_\_\_\_\_ Хорпяков О.С.

«23» 01 2026 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*«Математика»*

Рекомендуется для направления подготовки 54.03.01 Дизайн

Профиль подготовки: дизайн программных интерфейсов и веб-приложений

Квалификация выпускника: бакалавр

Факультет высшего образования

Воронеж  
2026

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1015, утвержденного Министерством образования РФ «13» августа 2020 г.
- учебного плана МИКТ по направлению/специальности 54.03.01 «Дизайн», одобренного Учёным советом вуза 23.01.2026, протокол №4.

Индекс – 54.03.01

Рецензент: доцент кафедры ядерной физики ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», д. физ.-мат. н. Д.Е. Любашевский

Составитель:

старший преподаватель кафедры \_\_\_\_\_

О.В. Журавлева

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры естественно-научных и гуманитарных дисциплин

«20» 01 2026 г. протокол № 5

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой информатики и вычислительной техники

Заведующий кафедрой: к. техн. н., доцент \_\_\_\_\_

Ю.С. Слепокуров

Рабочая программа одобрена методическим советом МИКТ

«21» 01 2026 г. протокол № 4

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины:

**Цель учебной дисциплины** - дать студентам базовые математические знания для их практического применения в профессиональной деятельности – в области дизайна программных интерфейсов и Web- приложений.

### Задачи учебной дисциплины:

1. Приобретение студентами предметных и системных математических знаний как основы для дальнейшего успешного освоения специальных профессиональных дисциплин.
2. Ознакомление студентов с базовыми достижениями в области научных математических исследований.
3. Освоение студентами умения оценивать полученную информацию; самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу.
4. Развитие у студентов навыков математического анализа, логического и алгоритмического мышления для их применения в профессиональной деятельности.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.О.14 «Математика» относится к обязательным дисциплинам рабочего учебного плана.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных в результате изучения дисциплины «Математика» в средней школе и средне-специальных учебных заведениях.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами обучения

### 3.1. Формируемые дисциплиной УК и ОПК в соответствии с ФГОС

Таблица 3.1

Код компетенции по ФГОС (РУП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (в формате ЗУВ)
ОПК-2 – Способен работать с научной литературой; собирать, анализировать и обобщать результаты научных исследований; оценивать полученную информацию; самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу; участвовать в научно-практических конференциях	<b>Знает</b> базовые понятия и методы математики <b>Умеет</b> анализировать и обобщать результаты научных математических достижений <b>Владеет</b> навыками самостоятельной научно-исследовательской работы

### 3.2. Профессиональные компетенции выпускников, формируемые дисциплиной и планируемые результаты обучения по дисциплине.

Рабочим учебным планом формирование ПК данной дисциплиной не предусмотрены.

## 4. Объем дисциплины по видам учебной работы

Таблица 4.1

Распределение трудоемкости, час	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>1. Контактная работа по видам учебных занятий:</b>		
Лекционные	72	14
Практические	72	12
<b>2. Самостоятельная работа</b>	72	213

<b>3. Зачет</b>	+	+
<b>3. Экзамен</b>	36	13
Общая трудоемкость	252	252

### 5. Содержание дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Таблица 5.1 Очная форма обучения

№	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего
1	Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной.	24	24	24	72
2	Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.	24	24	24	72
3	Двойные, тройные, криволинейные интегралы и их приложения	24	24	24	72
	Итого	72	72	72	216
	Контроль				36
<b>Итого по дисциплине</b>					<b>252</b>

Таблица 5.2 Заочная форма обучения

№	Наименование модуля (раздела) дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего
1	Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной.	4	4	71	79
2	Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.	5	4	71	80
3	Двойные, тройные, криволинейные интегралы и их приложения	5	4	71	80
	Итого	14	12	213	239
	Контроль				13
<b>Итого по дисциплине</b>					<b>252</b>

### 6. Тематический план аудиторных занятий для очной формы обучения

Таблица 6.1

Содержание занятия	Вид занятия	Трудоемкость в часах	Формируемые компетенции
1	2	3	4
<b>Модуль 1. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной.</b>		<b>48</b>	<b>ОПК-2</b>
<b>Тема 1.1. Числовые последовательности. Функция, предел, непрерывность.</b>			
<b>Занятие 1.1.1.</b> Числовые последовательности. Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>

последовательности и их свойства. Предел последовательности.			
<b>Занятие 1.1.2.</b> Теоремы о пределах. Постоянная Эйлера. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно большие и бесконечно малые. Вычисление пределов	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 1.1.3.</b> Понятие функции. Свойства числовых функций одной переменной: монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность. Сложная и обратная функции. Классификация элементарных функций. Предел функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций на отрезке.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 1.1.4.</b> Область определения функции, монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Тема 1.2 Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения.</b>			
<b>Занятие 1.2.1.</b> Производная: определение и геометрический смысл. Свойства производной и правила дифференцирования. Производная суперпозиции функций и обратной функции. Таблица производных основных элементарных функций.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 1.2.2.</b> Дифференцирование степени с переменным основанием и показателем. Гиперболические функции и их дифференцирование. Производная функции, заданной параметрически. Производная неявной функции. Дифференцирование функций.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 1.2.3.</b> Дифференциал: определение и свойства. Приложение к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 1.2.4.</b> Теорема Ролля. Формула конечных приращений Лагранжа. Теорема Коши об отношении приращений. Правило Лопиталья раскрытие неопределенностей. Формула Тейлора. Остаточный член в форме Лагранжа и Пеано. Приложение к приближенным вычислениям.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 1.2.5.</b> Использование производных при исследовании функций и построение их графиков.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Тема 1.3. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл.</b>			

<b>Занятие 1.3.1.</b> Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенных интегралов. Таблица основных формул интегрирования. Основные правила интегрирования	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 1.3.2.</b> Определенный интеграл Римана и его приложения. Несобственные интегралы.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 1.3.3.</b> Вычисление определённых и несобственных интегралов.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Модуль 2. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.</b>		<b>48</b>	<b>ОПК-2</b>
<b>Тема 2.1. Функции нескольких переменных. Линейная и квадратичная функции.</b>			
<b>Занятие 2.1.1.</b> Множества и последовательности в $R^n$ . Предел функции нескольких переменных в точке. Непрерывность. Свойства непрерывных функций.	Лекция Практика	3 3	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 2.1.2.</b> Частные производные функции нескольких переменных. Дифференцируемость. Дифференциал функции нескольких переменных. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	Лекция Практика	3 3	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 2.1.3.</b> Частные производные и дифференциалы высшего порядка. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.	Лекция Практика	3 3	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 2.1.4.</b> Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое, достаточное условие экстремума. Метод наименьших квадратов. Условный экстремум. Теорема о неявной функции.	Лекция Практика	3 3	<b>ОПК-2</b>
<b>Тема 2.2. Графическое изображение функции двух переменных. Линии уровня.</b>			
<b>Занятие 2.2.1.</b> Векторная функция скалярного аргумента и ее производная. Касательная и нормаль плоской кривой. Соприкасающаяся окружность. Кривизна плоской кривой. Центр кривизны. Уравнение эволюты плоской кривой.	Лекция Практика	3 3	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 2.2.2.</b> Производная векторной функции. Кривизна плоской кривой. Центр кривизны.	Лекция Практика	3 3	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 2.2.3.</b> Дифференцирование скалярного, векторного и смешанного произведений вектор-функций.	Лекция Практика	3 3	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 2.2.4.</b> Естественная параметризация кривой. Кривизна пространственной кривой. Главная нормаль и касательная плоскость.	Лекция Практика	3 3	<b>ОПК-2</b>

Кручение кривой. Сопровождающий трехгранник. Формулы Френе.			
<b>Модуль 3. Двойные, тройные, криволинейные интегралы и их приложения</b>		48	<b>ОПК-2</b>
<b>Тема 3.1. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейный интеграл.</b>			
<b>Занятие 3.1.1.</b> Двойной интеграл: определение и геометрический смысл. Свойства двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярной системе координат. Геометрические и физические приложения двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 3.1.2.</b> Свойства тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле. Переход к цилиндрической и сферической системе координат. Приложения тройного интеграла. Вычисление тройных интегралов.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 3.1.3.</b> Криволинейные интегралы первого рода. Свойства, вычисление. Приложения. Криволинейные интегралы второго рода. Свойства, вычисление. Приложения.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Тема 3.2 Элементы векторного анализа. Ряды. Ряд и преобразование Фурье</b>			
<b>Занятие 3.2.1.</b> Векторное поле. Оператор Гамильтона. Потенциал поля. Ротор. Условие потенциальности. Формула Грина. Определение характеристик скалярного и векторного полей.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 3.2.2.</b> Поверхностный интеграл первого рода. Ориентация поверхности. Поток векторного поля через поверхность. Поверхностные интегралы второго рода. Дивергенция. Формула Гаусса-Остроградского. Соленоидальное поле. Циркуляция. Формула Стокса. Оператор Лапласа.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 3.2.3.</b> Ряды. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости числовых рядов с неотрицательными членами. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная сходимость.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 3.2.4.</b> Функциональный ряд. Поточечная и равномерная сходимость. Мажорируемые ряды. Непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды. Радиус сходимости, область сходимости. Ряды Маклорена и Тейлора. Разложения элементарных функций. Формулы Эйлера.	Лекция Практика	2 2	<b>ОПК-2</b>

<p><b>Занятие 3.2.5.</b> Тригонометрический ряд. Ортогональность тригонометрической системы функций. Ряд Фурье. Достаточные признаки представления функции рядом Фурье. Ряд Фурье на отрезке длины. Особенности разложения четных и нечетных функций на симметричном отрезке. Комплексная форма записи ряда Фурье. Разложение по гармоникам. Интеграл и преобразование Фурье.</p>	<p>Лекция Практика</p>	<p>2 2</p>	<p><b>ОПК-2</b></p>
<p><b>Тема 3.3 Обыкновенные дифференциальные уравнения. Функции комплексного переменного.</b></p>			
<p><b>Занятие 3.3.1.</b> Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Структура общего решения линейных дифференциальных уравнений. Построение частного. Решения методом Лагранжа вариации произвольных постоянных.</p>	<p>Лекция Практика</p>	<p>2 2</p>	<p><b>ОПК-2</b></p>
<p><b>Занятие 3.3.2.</b> Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение в случае простых корней характеристического уравнения. Элементы теории устойчивости. Численные методы решения задачи Коши. Решение систем дифференциальных уравнений</p>	<p>Лекция Практика</p>	<p>2 2</p>	<p><b>ОПК-2</b></p>
<p><b>Занятие 3.3.3.</b> Последовательности комплексных чисел. Понятие функции комплексного переменного. Предел. Непрерывность. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Интегрирование по комплексному аргументу. Интегральная формула Коши.</p>	<p>Лекция Практика</p>	<p>2 2</p>	<p><b>ОПК-2</b></p>
<p><b>Занятие 3.3.4.</b> Дифференцирование функции комплексного переменного. Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки, их классификация. Вычеты. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов к вычислению интегралов. Ряды Тейлора и Лорана. Применение вычетов к вычислению интегралов.</p>	<p>Лекция Практика</p>	<p>2 2</p>	<p><b>ОПК-2</b></p>

## 7. Тематический план аудиторных занятий для заочной формы обучения

Таблица 7.1

Содержание занятия	Вид занятия	Трудоемкость в часах	Формируемые компетенции
1	2	3	4
<b>Модуль 1. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной.</b>		<b>8</b>	<b>ОПК-2</b>
<b>Тема 1.1. Числовые последовательности. Функция, предел, непрерывность.</b>			
<b>Занятие 1.1.1.</b> Числовые последовательности. Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные последовательности и их свойства. Предел последовательности.	Лекция Практика	1 -	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 1.1.2.</b> Теоремы о пределах. Постоянная Эйлера. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно большие и бесконечно малые. Вычисление пределов	Лекция Практика	- 1	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 1.1.3.</b> Понятие функции. Свойства числовых функций одной переменной: монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность. Сложная и обратная функции. Классификация элементарных функций. Предел функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций на отрезке.	Лекция Практика	1 -	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 1.1.4.</b> Область определения функции, монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность.	Лекция Практика	- -	<b>ОПК-2</b>
<b>Тема 1.2 Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения.</b>			
<b>Занятие 1.2.1.</b> Производная: определение и геометрический смысл. Свойства производной и правила дифференцирования. Производная суперпозиции функций и обратной функции. Таблица производных основных элементарных функций.	Лекция Практика	1 -	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 1.2.2.</b> Дифференцирование степени с переменным основанием и показателем. Гиперболические функции и их дифференцирование. Производная функции, заданной параметрически. Производная неявной функции. Дифференцирование функций.	Лекция Практика	- 1	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 1.2.3.</b> Дифференциал: определение и свойства. Приложение к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков.	Лекция Практика	- 1	<b>ОПК-2</b>

<b>Занятие 1.2.4.</b> Теорема Ролля. Формула конечных приращений Лагранжа. Теорема Коши об отношении приращений. Правило Лопиталья раскрытие неопределенностей. Формула Тейлора. Остаточный член в форме Лагранжа и Пеано. Приложение к приближенным вычислениям.	Лекция Практика	1 -	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 1.2.5.</b> Использование производных при исследовании функций и построение их графиков.	Лекция Практика	- -	<b>ОПК-2</b>
<b>Тема 1.3. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл.</b>			
<b>Занятие 1.3.1.</b> Первообразная функции. Неопределённый интеграл. Свойства неопределённых интегралов. Таблица основных формул интегрирования. Основные правила интегрирования	Лекция Практика	- -	<b>ОПК2</b>
<b>Занятие 1.3.2.</b> Определённый интеграл Римана и его приложения. Несобственные интегралы.	Лекция Практика	- 1	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 1.3.3.</b> Вычисление определённых и несобственных интегралов.	Лекция Практика	- -	<b>ОПК-2</b>
<b>Модуль 2. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.</b>		<b>9</b>	<b>ОПК-2</b>
<b>Тема 2.1. Функции нескольких переменных. Линейная и квадратичная функции.</b>			
<b>Занятие 2.1.1.</b> Множества и последовательности в $R^n$ . Предел функции нескольких переменных в точке. Непрерывность. Свойства непрерывных функций.	Лекция Практика	1 -	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 2.1.2.</b> Частные производные функции нескольких переменных. Дифференцируемость. Дифференциал функции нескольких переменных. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	Лекция Практика	1 -	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 2.1.3.</b> Частные производные и дифференциалы высшего порядка. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.	Лекция Практика	1 -	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 2.1.4.</b> Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое, достаточное условие экстремума. Метод наименьших квадратов. Условный экстремум. Теорема о неявной функции.	Лекция Практика	- 1	<b>ОПК-2</b>
<b>Тема 2.2. Графическое изображение функции двух переменных. Линии уровня.</b>			
<b>Занятие 2.2.1.</b> Векторная функция скалярного аргумента и ее производная. Касательная и нормаль плоской кривой. Соприкасающаяся окружность. Кривизна плоской кривой. Центр	Лекция Практика	1 1	<b>ОПК-2</b>

кривизны. Уравнение эволюты плоской кривой.			
<b>Занятие 2.2.2.</b> Производная векторной функции. Кривизна плоской кривой. Центр кривизны.	Лекция Практика	- 1	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 2.2.3.</b> Дифференцирование скалярного, векторного и смешанного произведений вектор-функций.	Лекция Практика	- 1	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 2.2.4.</b> Естественная параметризация кривой. Кривизна пространственной кривой. Главная нормаль и касательная плоскость. Кручение кривой. Сопровождающий трехгранник. Формулы Френе.	Лекция Практика	1 -	<b>ОПК-2</b>
<b>Модуль 3. Двойные, тройные, криволинейные интегралы и их приложения</b>		9	<b>ОПК-2</b>
<b>Тема 3.1. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейный интеграл.</b>			
<b>Занятие 3.1.1.</b> Двойной интеграл: определение и геометрический смысл. Свойства двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярной системе координат. Геометрические и физические приложения двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов.	Лекция Практика	1 -	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 3.1.2.</b> Свойства тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле. Переход к цилиндрической и сферической системе координат. Приложения тройного интеграла. Вычисление тройных интегралов.	Лекция Практика	- 1	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 3.1.3.</b> Криволинейные интегралы первого рода. Свойства, вычисление. Приложения. Криволинейные интегралы второго рода. Свойства, вычисление. Приложения.	Лекция Практика	1 -	<b>ОПК-2</b>
<b>Тема 3.2 Элементы векторного анализа. Ряды. Ряд и преобразование Фурье</b>			
<b>Занятие 3.2.1.</b> Векторное поле. Оператор Гамильтона. Потенциал поля. Ротор. Условие потенциальности. Формула Грина. Определение характеристик скалярного и векторного полей.	Лекция Практика	1 -	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 3.2.2.</b> Поверхностный интеграл первого рода. Ориентация поверхности. Поток векторного поля через поверхность. Поверхностные интегралы второго рода. Дивергенция. Формула Гаусса-Остроградского. Соленоидальное поле. Циркуляция. Формула Стокса. Оператор Лапласа.	Лекция Практика	- 1	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 3.2.3.</b> Ряды. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признаки	Лекция Практика	- 1	<b>ОПК-2</b>

сходимости числовых рядов с неотрицательными членами. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная сходимость.			
<b>Занятие 3.2.4.</b> Функциональный ряд. Поточечная и равномерная сходимость. Мажорируемые ряды. Непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды. Радиус сходимости, область сходимости. Ряды Маклорена и Тейлора. Разложения элементарных функций. Формулы Эйлера.	Лекция Практика	- -	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 3.2.5.</b> Тригонометрический ряд. Ортогональность тригонометрической системы функций. Ряд Фурье. Достаточные признаки представления функции рядом Фурье. Ряд Фурье на отрезке длины. Особенности разложения четных и нечетных функций на симметричном отрезке. Комплексная форма записи ряда Фурье. Разложение по гармоникам. Интеграл и преобразование Фурье.	Лекция Практика	- -	<b>ОПК-2</b>
<b>Тема 3.3 Обыкновенные дифференциальные уравнения. Функции комплексного переменного.</b>			
<b>Занятие 3.3.1.</b> Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Структура общего решения линейных дифференциальных уравнений. Построение частного. Решения методом Лагранжа вариации произвольных постоянных.	Лекция Практика	1 -	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 3.3.2.</b> Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Решение в случае простых корней характеристического уравнения. Элементы теории устойчивости. Численные методы решения задачи Коши. Решение систем дифференциальных уравнений	Лекция Практика	- 1	<b>ОПК-2</b>
<b>Занятие 3.3.3.</b> Последовательности комплексных чисел. Понятие функции комплексного переменного. Предел. Непрерывность. Дифференцирование функции комплексного переменного.	Лекция Практика	- -	<b>ОПК-2</b>

Условия Коши-Римана. Интегрирование по комплексному аргументу. Интегральная формула Коши.			
<b>Занятие 3.3.4.</b> Дифференцирование функции комплексного переменного. Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки, их классификация. Вычеты. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов к вычислению интегралов. Ряды Тейлора и Лорана. Применение вычетов к вычислению интегралов.	Лекция Практика	1 -	<b>ОПК-2</b>

## 8. Примерная тематика курсовых работ, проектов

При изучении дисциплины не предусмотрено выполнение курсовых работ и курсовых проектов

## 9. Расчётно-графические задания

При изучении дисциплины не предусмотрено выполнение расчётно-графических заданий

## 10. Контрольные работы

При изучении дисциплины подготовка контрольных работ не предусмотрена.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень учебно-методического и информационного обеспечения учебной дисциплины представлен в Приложении 2.

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень материально-технического обеспечения учебной дисциплины представлен в Приложении 3.

## 13. Методические рекомендации по организации преподавания дисциплины

При подготовке к проведению занятий предлагается использовать дополнительную литературу (Приложение 2).

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения.

В качестве методики проведения практических занятий можно предложить

1. Разделение студентов на малые группы для выполнения частных и общих задач.
2. Изложение процесса выполнения задания в виде отчета о пошаговом решении соответствующих задач.

Рекомендуется проведение опроса в виде тестирования по материалам лекций и ответа на контрольные вопросы в процессе проведения практических занятий. Подборка вопросов осуществляется на основе изученного теоретического материала и практического выполнения заданий.

Конспекты лекций и методические рекомендации к практическим занятиям, материалы по контролю знаний, как и список рекомендуемой литературы, выставлены в соответствующем разделе СДО на официальном сайте института.

## 14. Воспитательная работа

### Профессиональное воспитание

- развитие профессионально значимых качеств личности будущего компетентного и ответственного специалиста в учебно-профессиональной, научно-исследовательской деятельности и внеучебной работе;

- формирование творческого подхода к самосовершенствованию в контексте будущей профессии;

- повышение мотивации профессионального самосовершенствования обучающихся средствами изучаемых учебных дисциплин, практик, научно-исследовательской и других видов деятельности;

- ориентация обучающихся на успех, лидерство и карьерный рост; формирование конкурентоспособных личностных качеств;

- освоение этических норм и профессиональной ответственности посредством организации взаимодействия обучающихся с мастерами профессионального труда.

**Приложения:**

Приложение 1 – Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Приложение 2 – Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Приложение 3 – Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины



Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования  
«Международный институт компьютерных технологий»

Кафедра естественно-научных и гуманитарных дисциплин

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры ЕН и ГД

«20» 01 2026 г. протокол № 5

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Попова М.А.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

***«Математика»***

Рекомендуется для направления подготовки 54.03.01 Дизайн

Профиль подготовки: дизайн программных интерфейсов и Web приложений

Квалификация выпускника: бакалавр

Факультет высшего образования

Составитель:

старший преподаватель кафедры \_\_\_\_\_

О.В. Журавлева

Экспертиза проведена доцентом кафедры ядерной физики, д. физ.-мат. н. (ВГУ)  
Д.Е. Любашевским

Воронеж

2026

## 1. Требования к результатам освоения дисциплины:

1.1. В результате изучения дисциплины студент должен демонстрировать следующие индикаторы достижения универсальных и (или) общепрофессиональных компетенций:

Таблица 1.1

Код по ФГОС (РУП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 – Способен работать с научной литературой; собирать, анализировать и обобщать результаты научных исследований; оценивать полученную информацию; самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу; участвовать в научно-практических конференциях	<b>Знает</b> базовые понятия и методы математики	ОПК-2.1. Знает принципы анализа научной литературы и обобщения результатов исследований в области математики с целью их применения в профессиональной деятельности
	<b>Умеет</b> анализировать и обобщать результаты научных математических достижений	ОПК-2.2. Умеет применять информационно-коммуникационные технологии для самостоятельной научно-исследовательской работы
	<b>Владет</b> навыками самостоятельной научно-исследовательской работы	ОПК-2.3. Имеет опыт участия в научно-практических конференциях по профилю подготовки

## 2. Программа оценивания контролируемых частей компетенций

### 2.1 Текущая аттестация

Таблица 2.1 ОПК-2

№	Контролируемый раздел (модуль)	Код компетенции	Код индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
1	Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной.	ОПК-2	ОПК-2.1	Тесты
			ОПК-2.2	Задачи для решения на практических занятиях
			ОПК-2.3	Задания творческого уровня
2	Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.	ОПК-2	ОПК-2.1	Тесты
			ОПК-2.2	Задачи для решения на практических занятиях
			ОПК-2.3	Задания творческого уровня
3	Двойные, тройные, криволинейные интегралы и их приложения	ОПК-2	ОПК-2.1	Тесты
			ОПК-2.2	Задачи для решения на

			практических занятиях
		ОПК-2.3	Задания творческого уровня

## 2.1.2 Примеры оценочных средств для текущего контроля:

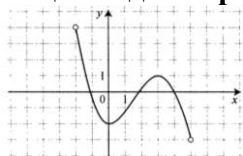
2.1.2.1 Примеры тестовых заданий (оценка сформированности компетенции **ОПК-2** на репродуктивном уровне (оценка знаний)):

1. Найти область определения функции  $f(x) = \lg(5 \cdot x - x^2)$ .

1	$(0; 5)$
2	$(-\infty; 0) \cup (5; +\infty)$
3	$[0; 5]$
4	$(-\infty; 0] \cup [5; +\infty)$

Ответ: 1

2. Функция задана графиком. Указать множество значений этой функции



1	$(-2; 5)$
2	$(-2; -1) \cup (2; 4)$
3	$(-1; 2) \cup (4; 5)$
4	$(-3; 4)$

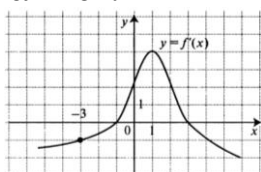
Ответ: 4

3. Найти производную функции  $y = e^x + 3 \cdot x^2$ .

1	$y' = x \cdot e^{x-1} + 6 \cdot x$
2	$y' = e^x + x^3$
3	$y' = e^x + 5 \cdot x^2$
4	$y' = e^x + 6 \cdot x$

Ответ: 4

4. К графику функции  $y = f(x)$  проведена касательная в точке с абсциссой  $x_0 = -3$ . На рисунке изображен график производной этой функции. Определите градусную меру угла наклона касательной.



1	$135^\circ$
2	$45^\circ$
3	$0^\circ$
4	$90^\circ$

Ответ: 1

5. Вычислить неопределенный интеграл:  $\int e^{-x^3} \cdot x^2 dx$

1	$-\frac{1}{3} \cdot e^{-x^3} + C$
2	$\frac{1}{3} \cdot e^{-x^3} + C$
3	$-3 \cdot e^{-x^3} + C$
4	$x^2 \cdot e^{-x^3} + C$

Ответ: 1

6. Вычислить определенный интеграл  $\int_{-2}^2 \frac{dx}{\sqrt{16-x^2}}$ .

1	$\frac{2 \cdot \pi}{3}$
2	$\frac{\pi}{3}$
3	$\frac{2}{\sqrt{12}}$
4	0

Ответ: 2

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = (x-3) \cdot \ln x$ ,  $y = 0$ .

1	$8 + \frac{9}{2} \cdot \ln 3$
2	$-4 + \frac{9}{2} \cdot \ln 3$
3	$4 + \frac{9}{2} \cdot \ln 3$
4	2

Ответ: 2

2.1.2.2 Примеры задач для решения на практических занятиях (оценка сформированности компетенции ОПК-2 на реконструктивном уровне (оценка умений)):

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x^2 - x - 1)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$$

2. Найти производную  $y'_x$

$$y = \ln^5 \operatorname{arctg} x$$

3. Провести полное исследование функции, построить ее график:

$$y = (x^3 + 4) \cdot 3.11. \quad y = (1 + 1/x).$$

4. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \operatorname{arctg} 5x dx ;$$

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$x = \arccos y, \quad x = 0, \quad y = 0.$$

**2.1.2.3 Примеры заданий творческого уровня** (оценка сформированности компетенции **ОПК-2** на творческом уровне (оценка владения навыками, методиками):

1. Даны: функция  $z=f(x;y)$ , точка  $A$  и вектор  $\vec{a}$ .

Найти: 1)  $\operatorname{grad} z$  в точке  $A$ ;

2) производную в точке  $A$  по направлению вектора  $\vec{a}$ ;

3) экстремум функции  $z=f(x;y)$

$$z = x^2 - 3xy + 4y^2 - x + y, \quad A(1;3), \quad \vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} ;$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y' = \frac{y^2}{x^2} - 2 ;$$

3. Найти решение задачи Коши:

$$\text{б) } y' - y = e^x, \quad y(0) = 1 ;$$

4. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями.

$$z = 0; \quad z = 6 - x; \quad y = \sqrt{x}; \quad y = 2\sqrt{x}.$$

5.- Вычислить криволинейный интеграл

$$\int_{AB} xdy - ydx \text{ по кривой } y = x^3 \text{ от точки } (0; 0) \text{ до точки } (2; 8).$$

**2.1.3 Критерии и шкалы оценивания тестовых заданий:**

Каждый правильный ответ на вопросы теста дает 1 балл, в зависимости от количества вопросов в тесте максимальное количество баллов может варьироваться от 8 до 16 баллов.

Пример оценивания, если в тесте 14 вопросов:

Оценка «отлично» – 11-14 баллов.

Оценка «хорошо» – 8-10 баллов.

Оценка «удовлетворительно» – 4-7 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» – ниже 4-х баллов.

**2.1.4 Критерии и шкалы оценивания задач для решения на практических занятиях:**

3 балла – расчётные формулы выбраны правильно, но имеются неточности, результат не соответствует контрольному значению;

4 балла – расчётные формулы выбраны правильно, результат не соответствует контрольному значению.;

5 баллов - расчётные формулы выбраны правильно, результат соответствует контрольному значению.

### **2.1.5 Критерии и шкалы оценивания заданий творческого уровня:**

3 балла – расчётные формулы выбраны правильно, но имеются неточности, результат не соответствует контрольному значению;

4 балла – расчётные формулы выбраны правильно, результат не соответствует контрольному значению.;

5 баллов - расчётные формулы выбраны правильно, результат соответствует контрольному значению.

## **2.2 Промежуточная аттестация**

### **2.2.1 Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (зачет)**

#### **2.2.1.1 Вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-2 на репродуктивном уровне (оценка знаний):**

1. Определение функции. Способы задания функции.
2. Обзор элементарных функций.
3. Сложная функция.
4. Неявные функции.
5. Предел функции непрерывного аргумента.
6. Основные теоремы о пределах функций.
7. Первый замечательный предел.
8. Второй замечательный предел.
9. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.
10. Производная функции одной переменной.
11. Геометрический смысл производной.
12. Производные основных элементарных функций.
13. Основные правила дифференцирования.
14. Параметрически заданные функции и их дифференцирование.
15. Производная сложной функции.
16. Функции заданные неявно, их дифференцирование.
17. Производные высших порядков.
18. Формула Тейлора для многочлена.
19. Дифференциал и его геометрический смысл.
20. Применение дифференциала к приближённым вычислениям.
21. Признаки монотонности функции.
22. Экстремумы функции.
23. Точки перегиба.
24. Правило Лопиталю.
25. Схема исследования функции.
26. Первообразная функция.
27. Простейшие правила интегрирования.
28. Интегрирование по частям. Интегрирование путём замены переменной.
29. Интегрирование рациональных функций.
30. Интегрирование простейших иррациональных функций.
31. Интегрирование тригонометрических функций.
32. Определённый интеграл.
33. Простейшие свойства определённого интеграла.
34. Перестановка пределов и разбиение интервала интегрирования.
35. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определённом интеграле.
36. Интегралы с бесконечными пределами.
37. Признаки сходимости несобственных интегралов с бесконечными пределами.

38. Интегралы от разрывных функций.
39. Использование определённого интеграла для определения площади фигуры.
40. Использование определённого интеграла для определения объёма тела.
41. Использование определённого интеграла для определения длины дуги.
42. Скалярное поле.
43. Поверхности уровня.
44. Производная по направлению.
45. Градиент скалярной функции.
46. Использование частных производных для получения уравнений касательной плоскости и нормали к поверхности.
47. Использование частных производных для получения уравнения касательной к поверхности.
48. Необходимые условия экстремума функции нескольких переменных.
49. Достаточные условия экстремума функции нескольких переменных.

### **2.2.2 Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Определение двойного интеграла
2. Свойства двойных интегралов.
3. Вычисление двойных интегралов.
4. Двойной интеграл в полярных координатах.
5. Приложения двойных интегралов.
6. Определение тройного интеграла.
7. Вычисление тройных интегралов.
8. Тройной интеграл в сферических координатах.
9. Приложения тройных интегралов.
10. Криволинейные интегралы 1-го рода.
11. Вычисление криволинейных интегралов 1-го рода.
12. Криволинейные интегралы 2-го рода.
13. Вычисление криволинейных интегралов 2-го рода.
14. Определение скалярного и векторного полей.
15. Простейшие операции над полями.
16. Градиент скалярного поля.
17. Поток векторного поля через заданную поверхность.
18. Формула Остроградского – Гаусса.
19. Формула Стокса.
20. Формула Грина.
21. Определение и физический смысл дивергенции.
22. Определение и физический смысл ротора.
23. Формула Остроградского–Гаусса в векторной форме.
24. Формула Стокса в векторной форме.
25. Тройной интеграл в цилиндрических координатах.
26. Свойства тройных интегралов.
27. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для линейных дифференциальных уравнений.
28. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
29. Уравнение Бернулли.
30. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.
31. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.
32. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами
33. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами
34. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка со специальной правой частью.
35. Уравнения с разделяющимися переменными.

36. Дифференциальные уравнения без младших членов.
37. Дифференциальные уравнения, не содержащие независимой переменной.
38. Дифференциальные уравнения со специальной левой частью.
39. Определение числового ряда.
40. Необходимый признак сходимости ряда.
41. Достаточные признаки сходимости ряда.
42. Степенные ряды.
43. Радиус сходимости, интервал сходимости степенного ряда.
44. Ряды Тейлора и Маклорена.
45. Тригонометрические ряды.

### 2.2.1.2 Задачи для решения на практических занятиях для оценки сформированности компетенции ОПК-2 на реконструктивном уровне (оценка умений):

1. Найти  $\int \frac{dx}{(2x-3)^2}$ .
2. Найти  $\int x \cos 2x dx$ .
3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:  
 $y = x^2 \sqrt{8-x^2}, y = 0, (0 \leq x \leq 2\sqrt{2})$
4. Найти область определения функции  $y = \sqrt{9x-x^3}$ .
5. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+5}\right)^{3x}$ .
6. Показать, что функция  $y = x^2$  непрерывна для любого значения аргумента  $x$ .
7. Найти  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{x^2}$ .
8. Найти производную функции  $f(x) = x^2$  в произвольной точке  $x$ .
9. Вычислить производную функции  $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{2}x^2 + x + 2$  в точке  $x = 3$ .
10. Вычислить приближенно  $\arcsin 0,51$ .
11. Установить, какую линию определяют уравнения  $x = 2t - 4t^2; y = t - 2t^2$ .
12. Найти  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^2}$ .
13. Найти промежутки монотонности и экстремумы функции  $y = f(x) = x - 2\arctg x$ .
14. Найти асимптоты графика функции  $y = \ln x$ .
15. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_2^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+1)\ln n}$ .

### 2.2.1.3 Задания творческого уровня для оценки сформированности компетенции ОПК-2 на творческом уровне (оценка навыков):

1. Найти  $\int \cos x e^{\sin x} dx$ .
2. Вычислить определенный интеграл  $\int_4^9 \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1}} dx$ .
3. Вычислить двойной интеграл  $\iint_S (y+2) dx dy$ , где  $S$  - множество точек, удовлетворяющих неравенству  $x^2 + y^2 \leq 4x$ .
4. Найти область определения функции  $y = \arcsin \left(\lg \left(\frac{x}{10}\right)\right)$ .
5. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\cos x)^{\frac{5}{2x^2}}$ .
6. Показать, что функция  $y = \cos x$  непрерывна для любого значения аргумента  $x$ .
7. Найти  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[5]{1-3x}-1}{\arcsin 2x}$ .

8. Составить уравнение касательной к синусоиде  $y = \sin x$  в точке  $x_0 = \pi$ .
9. Найти производную функции  $y = \ln(x^2 + x + 5)$ .
10. Найти производную  $y'_x$  в точке  $M(1; 1)$ , если  $2y = 1 + xy^3$ .
11. Установить, какую линию определяют уравнения  $x = r \cos t$ ,  $y = r \sin t$  при одном из следующих условий: 1)  $t \in [0, \pi]$ ; 2)  $t \in [\pi, 2\pi]$ ; 3)  $t \in [0, 2\pi]$ .
12. Найти  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin \pi x}{x-2}$ .
13. Найти экстремумы функции  $f(x) = x^4 - 4x^3 + 6x^2 - 4x + 1$ .
14. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{3x-2}{x^3}$  и сделать схематический чертеж ее графика.
15. Исследовать ряд на абсолютную и условную сходимость  $\sum_1^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n^2+2n-1}}$ .

### 2.2.2 Оценивание на промежуточной аттестации (экзамен):

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации

Коды идентификаторов достижений	Пороговый уровень («удовлетворительно» или 3 балла)	Базовый («хорошо» или 4 балла)	Повышенный («отлично» или 5 баллов)
<b>ОПК-2.1</b>	Ответ на теоретические вопросы с существенными неточностями	Ответ на теоретические вопросы с несущественными неточностями	Полный ответ на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы
<b>ОПК-2.2</b>	Расчётные формулы выбраны правильно, но имеются неточности, результат не соответствует контрольному значению	Расчётные формулы выбраны правильно, результат не соответствует контрольному значению.	Расчётные формулы выбраны правильно, результат соответствует контрольному значению
<b>ОПК-2.3</b>	Анализ исходных данных выполнен удовлетворительно, выбран неоптимальный путь решения, полученный результат не полностью удовлетворяет требованиям	Анализ условий выполнен правильно, выбран правильный путь решения, получено правильное решение поставленной задачи	Анализ условий выполнен правильно, выбран лучший путь решения, получено оптимальное решение поставленной задачи

### Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

#### 1. Рекомендуемая литература:

##### 1.1 Основная литература:

1.1.1 Высшая математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Господариков [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015.—104с.—978-5-94211-711-5.—Режимдоступа:<http://www.iprbookshop.ru/71688.html>

1.1.2 Быкова О.Н. Математический анализ. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие /О.Н. Быкова, С.Ю. Колягин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический государственный университет, 2016. — 120 с. — 978-5-4263-0391-1. — Режимдоступа:<http://www.iprbookshop.ru/72501.html>

1.1.2 Высшая математика. Том 3. Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Господариков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015.—102с.—978-5-94211-712-2.—Режимдоступа:<http://www.iprbookshop.ru/71689.html>

1.1.3 Высшая математика. Том 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье и преобразование Фурье. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Теория поля [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Господариков [и др.]. — Электрон.текстовыеданные.—СПб.:Санкт-Петербургскийгорныйуниверситет,2015. — 213 с. — 978-5-94211-713-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71690.html>

##### 1.2 Дополнительная литература:

1.2.1. Нахман, А.Д. Введение в теорию числовых и функциональных рядов: учебное пособие/ А.Д. Нахман.—Саратов: Вузовское образование, 2017.—83с.—ISBN978-5-4487-0028-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:<http://www.iprbookshop.ru/65837.html>—Режим доступа: для авториз. пользователей

1.2.2. Шелковой А.Н., Чаплыгин А.В., Журавлева О.В., Математический анализ: практикум по решению задач.- Воронеж: МИКТ.- 2011.-179с.

#### 2. Рекомендуемое программное обеспечение:

- Операционная система MSWindows
- Internet Explorer
- Текстовый редактор MSWord
- Табличный процессор MExcel

#### 3. Рекомендуемые базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, периодика:

1. Курс в СДО МИКТ
2. Информационно-правовой портал: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)
3. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. Электронно-библиотечная система (ЭБС): [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

### **Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

1. Аудитории, обеспеченные компьютерами, для проведения компьютерного тестирования.
2. Аудитории, обеспеченные видеопроекторами, для демонстрации научных фильмов по теме занятия.
3. Аудитория 303, обеспеченная наглядными материалами.