

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по направлению подготовки  
09.03.02 Информационные системы и технологии,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математика**

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии на транспорте

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1343395  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Тищенко Сергей  
Александрович  
Дата: 17.06.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины (модуля) является:

- обучение основным приёмам и методам математики, необходимым для анализа и решения задач, соответствующих будущему направлению;
- формирование умения применять математический аппарат к восприятию дальнейших дисциплин своего направления подготовки;
- умение подбирать и работать со специальной литературой;
- формирование умения самостоятельно расширять математические знания для решений практических задач в проектной и исследовательской деятельности.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных понятий и методов математического аппарата;
- применение основных приемов математического аппарата при решении практических задач по дисциплине «Математика»;
- работа с первоисточниками: поиск и анализ информации для самостоятельной подготовки к различным разделам изучаемой дисциплины;
- формирование математической культуры: умение логически мыслить и излагать материал, проводить доказательства различных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями как математики, так и междисциплинарными предметами.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-1** - Способен применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- основные понятия векторной алгебры и аналитической геометрии;
- правила дифференцирования функции одной и нескольких переменных;
- основные методы интегрирования функции одной и нескольких переменных;
- основные типы дифференциальных уравнений;

- основные законы распределения дискретной и непрерывной случайных величин;

- базовые методы сбора, анализа и обработки результатов статистических данных наблюдений для практических целей.

**Уметь:**

- выполнять различные операции с векторами и применять их для решения задач;

- составлять уравнения различных геометрических объектов;

- находить пределы и производные функции одной переменной;

- находить частные производные функции нескольких переменных;

- вычислять интегралы от функций одной и нескольких переменных;

- вычислять интегралы вдоль кривой на плоскости и в пространстве;

- устанавливать законы распределения случайных величин и вычислять некоторые числовые характеристики;

- представлять графически статистические данные, рассчитывать показатели, их характеризующие, и интерпретировать полученные результаты.

**Владеть:**

- векторным и координатным методами решения задач для применения в различных областях учебной или исследовательской деятельности;

- навыками дифференциального и интегрального исчисления для решения и анализа задач механики, физики и естествознания;

- умением анализировать ситуации, включающие элементы случайности, и использовать вероятностные методы для принятия решений.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 12 з.е. (432 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов			
	Всего	Семестр		
		№1	№2	№3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	240	96	80	64

В том числе:				
Занятия лекционного типа	112	48	32	32
Занятия семинарского типа	128	48	48	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 192 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Элементы векторной алгебры.</p> <p>Геометрическая интерпретация векторов и линейные операции над ними.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия свободных, скользящих и связанных векторов;</li> <li>- линейные операции над векторами и их свойства;</li> <li>- понятие линейного (векторного) пространства, примеры линейных пространств.</li> </ul>
2	<p>Элементы векторной алгебры.</p> <p>Алгебраическая интерпретация векторов и действия над ними.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- линейная зависимость и независимость системы векторов, свойства;</li> <li>- определение базиса и размерности линейного пространства.</li> <li>- координаты вектора в базисе;</li> <li>- действия над векторами в координатах.</li> </ul>
3	<p>Элементы векторной алгебры.</p> <p>Матрицы и векторы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- матрицы и основные понятия, связанные с ними: типы матриц, определитель матриц;</li> <li>- линейные операции над матрицами и их свойства;</li> <li>- матричная форма записи векторов и действий над ними;</li> <li>- линейная независимость векторов и определитель матрицы.</li> </ul>
4	<p>Элементы векторной алгебры.</p> <p>Скалярное произведение векторов.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- скалярное произведение векторов, свойства, геометрический и физический смысл;</li> <li>- понятие евклидова пространства, ортогональный (ортонормированный) базис;</li> <li>- проекция вектора на ось и направляющие косинусы вектора;</li> <li>- системы координат: аффинная, прямоугольная декартова, полярная.</li> </ul>
5	<p><b>Элементы векторной алгебры.</b>  Векторное произведение векторов.  Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентация пространства;</li> <li>- понятие векторного произведения, свойства;</li> <li>- координатное представление векторного произведения;</li> <li>- геометрический и физический смысл векторного произведения.</li> </ul>
6	<p><b>Элементы векторной алгебры.</b>  Смешанное и двойное векторное произведения векторов.  Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие смешанного произведения, свойства;</li> <li>- координатное представление смешанного произведения;</li> <li>- геометрический смысл смешанного произведения;</li> <li>- понятие двойного векторного произведения.</li> </ul>
7	<p><b>Аналитическая геометрия.</b>  Прямая линия на плоскости.  Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- каноническое уравнение прямой;</li> <li>- параметрическое задание прямой;</li> <li>- уравнение прямой с угловым коэффициентом;</li> <li>- общее уравнение прямой;</li> <li>- уравнение прямой в отрезках;</li> <li>- взаимное расположение двух прямых на плоскости;</li> <li>- угол между прямыми.</li> </ul>
8	<p><b>Аналитическая геометрия.</b>  Кривые второго порядка на плоскости.  Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эллипс: каноническое уравнение, геометрические и оптические свойства;</li> <li>- гипербола: каноническое уравнение, геометрические и оптические свойства;</li> <li>- парабола: каноническое уравнение, геометрические и оптические свойства.</li> </ul>
9	<p><b>Аналитическая геометрия.</b>  Классификация кривых второго порядка.  Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общее уравнение кривой второго порядка;</li> <li>- невырожденные кривые;</li> <li>- вырожденные кривые.</li> </ul>
10	<p><b>Аналитическая геометрия.</b>  Параметрические и полярные уравнения кривых второго порядка на плоскости.  Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- построение графика линии, заданной параметрически;</li> <li>- построение графика линии, заданной в полярной системе координат;</li> <li>- параметрические уравнения эллипса, гиперболы и параболы;</li> <li>- полярные уравнения эллипса, гиперболы и параболы.</li> </ul>
11	<p><b>Аналитическая геометрия.</b>  Плоскость в пространстве.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- каноническое уравнение плоскости;</li> <li>- общее уравнение плоскости;</li> <li>- уравнение плоскости в отрезках;</li> <li>- взаимное расположение двух плоскостей</li> </ul>
12	<p>Аналитическая геометрия.</p> <p>Прямая линия в пространстве.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- каноническое уравнение прямой;</li> <li>- параметрическое задание прямой;</li> <li>- взаимное расположение двух прямых в пространстве;</li> <li>- взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.</li> </ul>
13	<p>Аналитическая геометрия.</p> <p>Поверхности второго порядка (обзорная).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поверхности вращения: эллипсоид, гиперboloиды, параболоиды;</li> <li>- цилиндрические поверхности;</li> <li>- коническая поверхность;</li> <li>- конические сечения.</li> </ul>
14	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.</p> <p>Функция одной переменной.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия функции одной переменной;</li> <li>- числовая последовательность;</li> <li>- способы задания функции одной переменной;</li> <li>- элементарные функции и их графики.</li> </ul>
15	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.</p> <p>Предел функции одной переменной.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предел числовой последовательности, свойства;</li> <li>- предел функции в точке, односторонние пределы;</li> <li>- предел функции на бесконечности;</li> <li>- свойства предела функции;</li> <li>- виды неопределенностей, связанных с вычислением предела функции.</li> </ul>
16	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.</p> <p>Первый и второй замечательные пределы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- первый замечательный предел и его следствия;</li> <li>- второй замечательный предел и его следствия;</li> <li>- неопределенность, связанная с вычислением второго замечательного предела;</li> <li>- понятие эквивалентных функций, таблица эквивалентностей;</li> <li>- основные понятия непрерывности функции в точке и на множестве;</li> <li>- точки разрыва функции.</li> </ul>
17	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.</p> <p>Производная функции одной переменной.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение производной функции в точке, геометрический и физический смысл производной;</li> <li>- таблица производных элементарных функций;</li> <li>- правила дифференцирования: суммы, произведения и частного двух функций, сложной функции.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
18	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.  Дифференциал функции одной переменной. Правило Лопитала.  Рассматриваемые вопросы:  - понятие дифференциала функции и его геометрический смысл;  - отличие приращения и дифференциала функции одной переменной;  - правило Лопитала для раскрытия неопределенностей вида <math>0/0</math>, <math>∞/∞</math>.</p>
19	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.  Производные функции высших порядков.  Рассматриваемые вопросы:  - понятие производных функции высших порядков и их вычисление;  - выпуклость и вогнутость функций на интервале, точки перегиба;  - геометрический и физический смысл производной функции второго порядка.</p>
20	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.  Приложение пределов и дифференциального исчисления функции одной переменной.  Рассматриваемые вопросы:  - построение эскиза графика функции с использованием пределов;  - нахождение асимптот графика функции;  - исследование поведения и формы графика функции на интервале;  - нахождение наибольшего (наименьшего) значений функции на промежутке.</p>
21	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.  Функция нескольких (двух) переменных.  Рассматриваемые вопросы:  - основные понятия функции нескольких (двух) переменных;  - способы задания функции двух переменных;  - частные производные первого порядка и их геометрический смысл;  - понятие полного дифференциала и его геометрический смысл.</p>
22	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.  Частные производные второго порядка  Рассматриваемые вопросы:  - частных производных второго порядка функции двух переменных;  - определение смешанных частных производных; утверждение о равенстве смешанных частных производных;  - экстремум функции двух переменных.</p>
23	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.  Производная по направлению и градиент функции нескольких (двух) переменных.  Рассматриваемые вопросы:  - производная функции двух переменных по направлению и её физический смысл;  - основные свойства производной по направлению;  - градиент функции двух переменных в точке и его физический и геометрический смысл;  - некоторые свойства градиента функции двух переменных.</p>
24	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.  Обзорная лекция по материалам первого семестра.  Рассматриваемые вопросы:  - геометрическая и алгебраическая интерпретация векторов, действие над векторами;  - предел функции одной переменной и его применение;  - производная функции одной переменной и её применение;  - частные производные функции двух переменных и их применение.</p>
25	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной.  Неопределенный интеграл.  Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определения первообразной и неопределенного интеграла;</li> <li>- свойства неопределенных интегралов;</li> <li>- таблица интегралов элементарных функций</li> </ul>
26	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной. Основные методы интегрирования. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- простейшие методы интегрирования;</li> <li>- метод подведения под знак дифференциала;</li> <li>- метод интегрирования по частям.</li> </ul>
27	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегрирование дробно - рациональной функции. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы простейших дробей и их интегрирование;</li> <li>- разложение дробно - рациональной функции в сумму простейших дробей;</li> <li>- метод неопределённых коэффициентов.</li> </ul>
28	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегрирование тригонометрических функций. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интегралы вида <math>\int \cos^n(x) \cdot \sin^m(x) dx</math>;</li> <li>- интегралы вида <math>\int \cos(nx) \cdot \sin(mx) dx</math>;</li> <li>- универсальная тригонометрическая подстановка.</li> </ul>
29	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегрирование иррациональных функций. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интегралы вида <math>\int \frac{f(x, \sqrt[n]{ax+b})}{(c+dx)^k} dx</math>;</li> <li>- интегралы вида <math>\int \frac{f(x, \sqrt{ax+b})}{(x^2+px+q)^k} dx</math>;</li> <li>- интегралы вида <math>\int \frac{f(x, \sqrt[n]{ax+b})}{(x^2+px+q)^k} dx</math>; <math>s=1,2</math>;</li> <li>- сведение к интегралу от тригонометрической функции.</li> </ul>
30	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной. Определённые интегралы/ Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие определенного интеграла и его геометрический смысл;</li> <li>- свойства определенного интеграла;</li> <li>- формула Ньютона-Лейбница;</li> <li>- замены переменной в определенном интеграле;</li> <li>- интегрирования по частям.</li> </ul>
31	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной. Несобственный интеграл. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие несобственного интеграла первого рода;</li> <li>- понятие несобственного интеграла второго рода;</li> <li>- понятие сходимости и расходимости несобственного интеграла.</li> </ul>
32	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной. Приложение определенного и несобственного интегралов. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрическое приложение: площадь фигуры, длина дуги кривой, объемы тел, площадь поверхностей;</li> <li>- физическое приложение: скорость, работа силы, статические моменты и центр тяжести, количество электричества через поперечное сечение проводника;</li> <li>- геометрические и механические приложения несобственного интеграла 1-го рода.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
33	<p><b>Дифференциальные уравнения.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения. Уравнений первого порядка. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия: определение, порядок уравнения, частное и общее решения;</li> <li>- теорема Коши о существовании и единственности решения уравнения I-го порядка;</li> <li>- геометрический смысл теоремы Коши;</li> <li>- задача Коши и её геометрический смысл.</li> </ul>
34	<p><b>Дифференциальные уравнения.</b> Виды дифференциальных уравнений первого порядка. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уравнения с разделенными и разделяющимися переменными;</li> <li>- однородные уравнения;</li> <li>- уравнения, сводимые к однородным.</li> </ul>
35	<p><b>Дифференциальные уравнения.</b> Виды дифференциальных уравнений первого порядка. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- линейные уравнения первого порядка;</li> <li>- уравнение Бернулли;</li> <li>- уравнение в полных дифференциалах.</li> </ul>
36	<p><b>Дифференциальные уравнения.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия: определение, частное и общее решения;</li> <li>- теорема Коши о существовании и единственности решения уравнения n-го порядка;</li> <li>- задача Коши;</li> <li>- понятие комплексного числа, его запись, решение квадратных уравнений.</li> </ul>
37	<p><b>Дифференциальные уравнения.</b> Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- простейшее дифференциальное уравнение n -го порядка <math>y^{(n)} = f(x)</math>;</li> <li>- уравнение второго порядка, не содержащее функции <math>y=f(x)</math>;</li> <li>- уравнение второго порядка, не содержащее независимую переменную x.</li> </ul>
38	<p><b>Дифференциальные уравнения.</b> Однородное линейное дифференциальное уравнение n-го порядка с постоянными коэффициентами. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия: определение, линейная зависимость и независимость решений;</li> <li>- свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения;</li> <li>- структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения;</li> <li>- решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</li> </ul>
39	<p><b>Дифференциальные уравнения.</b> Неоднородное линейное дифференциальное уравнение n-го порядка с постоянными коэффициентами. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия;</li> <li>- структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения;</li> <li>- частное решение уравнения второго порядка с правой частью специального вида <math>f(x) = e^{(\lambda)x} \cdot P_n(x)</math>.</li> </ul>
40	<p><b>Дифференциальные уравнения.</b> Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- частное решение уравнения второго порядка с правой частью специального вида <math>f(x) = e^{(\lambda x)} \cdot (P_n(x)\cos(\mu x) + Q_n(x)\sin(\mu x))</math></li> <li>- частное решение уравнения с правой частью <math>f(x) = f_1(x) + f_2(x)</math>;</li> <li>- метод вариации произвольных постоянных для нахождения частного решения уравнения с любой правой частью <math>f(x)</math>.</li> </ul>
41	<p><b>Кратные и криволинейные интегралы.</b> Кратные интегралы. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия;</li> <li>- геометрический смысл двойного интеграла;</li> <li>- свойства двойного интеграла;</li> <li>- вычисление двойного интеграла по прямоугольной области;</li> <li>- простейшие области интегрирования.</li> </ul>
42	<p><b>Кратные и криволинейные интегралы.</b> Вычисление двойного интеграла. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат;</li> <li>- замена переменных в двойном интеграле;</li> <li>- вычисление двойного интеграла в полярной системе координат.</li> </ul>
43	<p><b>Кратные и криволинейные интегралы.</b> Криволинейный интеграл. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия: криволинейные интегралы по длине дуги и по координатам;</li> <li>- физический и геометрический смысл;</li> <li>- основные свойства;</li> <li>- вычисление криволинейного интеграла, формула Грина.</li> </ul>
44	<p><b>Кратные и криволинейные интегралы.</b> Механические приложения криволинейных интегралов. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычисление массы плоской кривой;</li> <li>- вычисление статистических моментов и координат центра тяжести;</li> <li>- вычисление работы векторного поля.</li> </ul>
45	<p><b>Теория вероятностей.</b> Случайные события. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия школьного курса: случайные события и действия над ними, классическая формула вероятности, теоремы о сложении и произведении вероятностей;</li> <li>- формула полной вероятности, формула Байеса;</li> <li>- схема Бернулли и формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона.</li> </ul>
46	<p><b>Теория вероятностей.</b> Дискретные случайные величины. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия: случайная величина, дискретная и непрерывная случайные величины, случайная величина смешанного типа;</li> <li>- способы задания дискретной случайной величины, графическое изображение;</li> <li>- числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства;</li> <li>- функция распределения вероятностей случайной величины и её свойства;</li> <li>- функция распределения вероятностей дискретной случайной величины.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
47	<p>Теория вероятностей.</p> <p>Законы распределения дискретной случайной величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- равномерное распределение, числовые характеристики;</li> <li>- биномиальное распределение, числовые характеристики;</li> <li>- распределение Пуассона, числовые характеристики;</li> <li>- геометрическое распределение, числовые характеристики;</li> <li>- гипергеометрическое распределение, числовые характеристики.</li> </ul>
48	<p>Теория вероятностей.</p> <p>Непрерывные случайные величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, основное свойство;</li> <li>- способы задания непрерывной случайной величины;</li> <li>- числовые характеристики непрерывной случайной величины;</li> <li>- способы вычисления вероятности непрерывной случайной величины из промежутка.</li> </ul>
49	<p>Теория вероятностей.</p> <p>Законы распределения непрерывной случайной величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- равномерное распределение;</li> <li>- показательный закон распределения;</li> <li>- числовые характеристики, функция распределения, формула вероятности непрерывной случайной величины из промежутка.</li> </ul>
50	<p>Теория вероятностей.</p> <p>Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормальный закон распределения (закон Гаусса);</li> <li>- числовые характеристики;</li> <li>- график плотности распределения нормальной случайной величины (кривая Гаусса);</li> <li>- стандартный нормальный закон распределения;</li> <li>- функция распределения нормальной случайной величины;</li> <li>- формула вероятности нормально распределённой случайной величины;</li> <li>- правило «трёх сигм».</li> </ul>
51	<p>Теория вероятностей.</p> <p>Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неравенство Чебышёва;</li> <li>- теоремы Чебышёва и Бернулли;</li> <li>- центральная предельная теорема для одинаково распределённых слагаемых;</li> <li>- теорема Ляпунова, теорема Муавра-Лапласа.</li> </ul>
52	<p>Теория вероятностей.</p> <p>Функция одного (двух) дискретных случайных аргументов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения;</li> <li>- законы распределения;</li> <li>- числовые характеристики.</li> </ul>
53	<p>Теория вероятностей.</p> <p>Системы двух дискретных случайных величин.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения;</li> <li>- закон распределения вероятностей двумерной случайной величины;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- условные законы распределения вероятностей составляющих, условные вероятности, условное математическое ожидание.
54	Элементы математической статистики Основные понятия математической статистики. Рассматриваемые вопросы: - генеральная совокупность и выборка; - вариационный ряд, статистический ряд, группированная выборка (ряд); - полигон (относительных) частот, гистограмма; - эмпирическая функция распределения; - числовые характеристики: выборочное среднее, дисперсия, мода, медиана, асимметрия, эксцесс.
55	Элементы математической статистики Статистические оценки параметров распределения. Рассматриваемые вопросы: - точечные оценки: основные свойства, генеральная средняя и генеральная дисперсия; - интервальные оценки, доверительная вероятность (надежность), доверительный интервал; - построение доверительных интервалов для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения.
56	Элементы математической статистики Линейная корреляция. Рассматриваемые вопросы: - диаграмма рассеяния; - линейный коэффициент корреляции Пирсона и его свойства; - уравнение линии регрессии.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Элементы векторной алгебры. Геометрическая интерпретация векторов и линейные операции над ними. В результате практического занятия студент восстанавливает школьные знания о векторах, знакомится с новым понятием – векторное пространство.
2	Элементы векторной алгебры. Алгебраическая интерпретация векторов и действия над ними. В результате практического занятия студент сможет выделять базис и определять размерность векторного пространства, выполнять действия с векторами в координатной форме.
3	Элементы векторной алгебры. Матрицы и векторы. В результате практического занятия студент сможет - выполнять арифметические операции с матрицами (сложение умножение на константу, произведение матриц) - выполнять действия с векторами в матричной форме; - определять линейную независимость векторов, используя определитель матрицы.
4	Элементы векторной алгебры. Скалярное произведение векторов. В результате практического занятия студент сможет - вычислять скалярное произведение векторов, длину вектора и угол между векторами; - проверять ортогональный (ортонормированный) ли базис;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- находить проекцию вектора на ось и направляющие косинусы вектора; - строить точки в аффинной и полярной системах координат.
5	Элементы векторной алгебры. Векторное произведение векторов. В результате практического занятия студент сможет вычислять векторное произведение; находить, используя векторное произведение, площадь параллелограмма и треугольника, момент силы, линейную скорость точки вращающегося тела, силу Лоренца.
6	Элементы векторной алгебры. Смешанное и двойное векторное произведения векторов. В результате практического занятия студент сможет вычислять смешанное и двойное векторное произведения; находить объёмы параллелепипеда и тетраэдра
7	Аналитическая геометрия. Прямая линия на плоскости. В результате практического занятия студент сможет составлять уравнение прямой на плоскости различными способами, определять взаимное расположение двух прямых, угол между прямыми.
8	Аналитическая геометрия. Кривые второго порядка на плоскости. В результате практического занятия студент сможет составлять канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы и строить их в декартовой системе координат; приводить уравнение к каноническому виду.
9	Аналитическая геометрия. Классификация кривых второго порядка. В результате практического занятия студент сможет определять тип кривой, путём приведения общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду; строить кривую в декартовой системе координат.
10	Аналитическая геометрия. Параметрические и полярные уравнения кривых второго порядка на плоскости. В результате практического занятия студент сможет строить графики линий, заданных параметрически; строить графики линий в полярной системе координат; записывать параметрические уравнения эллипса, гиперболы и параболы.
11	Аналитическая геометрия. Плоскость в пространстве. В результате практического занятия студент сможет составлять уравнение плоскости различными способами, определять взаимное расположение двух плоскостей.
12	Аналитическая геометрия. Прямая линия в пространстве. В результате практического занятия студент сможет составлять уравнение прямой в пространстве различными способами, определять взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости.
13	Аналитическая геометрия. Поверхности второго порядка (обзорная). В результате практического занятия студент сможет методом сечения строить поверхности второго порядка; конические сечения.
14	Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление. Функция одной переменной. В результате практического занятия студент вспомнит из школьного курса область определения функции, элементарные функции и их графики.
15	Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление. Предел функции одной переменной. В результате практического занятия студент научится находить

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>- предел функции в точке, выходить из неопределённости <math>0/0</math>,</p> <p>- односторонние пределы;</p> <p>- предел функции на бесконечности, выходить из неопределённостей <math>∞/∞</math>, <math>∞-∞</math>.</p>
16	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.</p> <p>Первый замечательный предел.</p> <p>В результате практического занятия студент научится находить предел функции, используя таблицу эквивалентностей первого замечательного предела.</p>
17	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.</p> <p>Второй замечательный предел.</p> <p>В результате практического занятия студент научится находить предел функции, используя таблицу эквивалентностей второго замечательного предела.</p>
18	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.</p> <p>Точки разрыва. Производная функции одной переменной.</p> <p>В результате практического занятия студент научится определять поведение функции в точках разрыва; вспомнить из школьного курса правила дифференцирования: суммы, произведения и частного двух функций.</p>
19	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.</p> <p>Производная сложной функции. Правило Лопиталю.</p> <p>В результате практического занятия студент научится дифференцировать сложную функцию, вычислять предел функции, используя правило Лопиталю для раскрытия неопределённостей вида <math>0/0</math>, <math>∞/∞</math>.</p>
20	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.</p> <p>Дифференциал функции. Производные функции высших порядков.</p> <p>В результате практического занятия студент научится находить дифференциал функции, находить производные функции высших порядков; определять выпуклость и вогнутость функций на интервале, точки перегиба.</p>
21	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.</p> <p>Приложение пределов и дифференциального исчисления функции одной переменной.</p> <p>В результате практического занятия студент научится строить эскиз графика функции с использованием пределов; находить асимптоты графика функции; устанавливать монотонность поведения функции и форму графика функции на интервале.</p>
22	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.</p> <p>Функция двух переменных.</p> <p>В результате практического занятия студент научится находить и строить область определения функции двух переменных; находить частные производные первого порядка и дифференциал.</p>
23	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.</p> <p>Частные производные второго порядка</p> <p>В результате практического занятия студент научиться находить частные производные второго порядка функции; безусловный экстремум функции двух переменных.</p>
24	<p>Элементы математического анализа. Дифференциальное исчисление.</p> <p>Производная по направлению и градиент функции нескольких (двух) переменных.</p> <p>В результате практического занятия студент научится находить производную функции по направлению и градиент функции в точке, делать выводы по полученным результатам.</p>
25	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Неопределенный интеграл.</p> <p>В результате практического занятия студент научится применять простейшие методы интегрирования.</p>
26	<p>Интегральное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Основные методы интегрирования.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате практического занятия студент научится распознавать и применять метод подведения под знак дифференциала.
27	Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегрирование по частям. В результате практического занятия студент научится распознавать и применять метод интегрирования по частям.
28	Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегрирование дробно - рациональной функции. В результате практического занятия студент научится интегрировать простейшие дроби I и II типов, интегрировать дробно - рациональные функции со знаменателем, имеющим действительные корни.
29	Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегрирование дробно - рациональной функции. В результате практического занятия студент научится интегрировать простейшую дробь III типа, интегрировать дробно - рациональные функции со знаменателем, не имеющим действительные корни (комплексные различные корни).
30	Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегрирование дробно - рациональной функции. В результате практического занятия студент научится интегрировать простейшую дробь IV типа, интегрировать дробно - рациональные функции со знаменателем, не имеющим действительные корни (комплексные кратные корни).
31	Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегрирование тригонометрических функций. В результате практического занятия студент научится находить интегралы вида $\int \cos^n(x) \sin^m(x) dx$ ; $\int \cos(nx) \sin(mx) dx$ .
32	Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегрирование тригонометрических функций. В результате практического занятия студент научится применять универсальную тригонометрическую подстановку в интегралах от тригонометрических функций.
33	Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегрирование иррациональных функций. В результате практического занятия студент научится сводить интегралы вида $\int f(x, \sqrt[n]{ax+b}) dx$ к интегралам от дробно-рациональной и тригонометрической функций.
34	Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегрирование иррациональных функций. В результате практического занятия студент научится сводить интегралы вида $\int \frac{-(ax+b)}{\sqrt{v(x^2+px+q)}} dx$ ; $\int \frac{dx}{((mx+n))^s \sqrt{v(x^2+px+q)}}$ ; $s=1,2$ к интегралам от дробно-рациональной функции.
35	Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегрирование иррациональных функций. В результате практического занятия студент научится сводить интегралы вида $\int f(x, \sqrt{x^2+px+q}) dx$ к интегралам от дробно-рациональной и тригонометрической функций.
36	Интегральное исчисление функции одной переменной. Определённые интегралы. Формула Ньютона-Лейбница. В результате практического занятия студент научится вычислять определённый интеграл, применяя формулу Ньютона-Лейбница; заменять переменную в определённом интеграле; интегрировать по частям.
37	Интегральное исчисление функции одной переменной. Определённые интегралы. Интегрировать по частям.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате практического занятия студент научится вычислять определённый интеграла по частям.
38	Интегральное исчисление функции одной переменной. Несобственный интеграл. В результате практического занятия студент научится определять сходимость и расходимость несобственного интеграла первого рода и второго рода.
39	Интегральное исчисление функции одной переменной. Приложение определенного и несобственного интегралов. В результате практического занятия студент научится применять интегралы к вычислению площади фигуры, длины дуги кривой, объема тел, работы силы, статических моментов и центра тяжести.
40	Дифференциальные уравнения. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. В результате практического занятия студент научится определять тип уравнений и решать уравнения с разделенными и разделяющимися переменными; находить частное решение.
41	Дифференциальные уравнения. Однородные уравнения. В результате практического занятия студент научится определять тип уравнений и решать однородные уравнения, находить частное решение.
42	Дифференциальные уравнения. Уравнения, сводимые к однородным. Уравнение в полных дифференциалах. В результате практического занятия студент научится определять тип уравнений, делать замену и решать уравнения, сводимые к однородным; уравнения в полных дифференциалах, находить частное решение.
43	Дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. В результате практического занятия студент научится определять тип уравнений, решать линейные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли.
44	Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. В результате практического занятия студент научится находить решения уравнение n -го порядка $y^{(n)} = f(x)$ ; уравнение второго порядка вида $y'' = f(x, y')$ .
45	Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. В результате практического занятия студент научится находить решения уравнение второго порядка вида $y'' = f(y, y')$ .
46	Дифференциальные уравнения. Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. В результате практического занятия студент научится находить общее и частное решения однородного линейного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и уравнения второго порядка с правой частью специального вида $f(x) = e^{(\lambda)x} \cdot P_n(x)$ .
47	Дифференциальные уравнения. Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. В результате практического занятия студент научится находить общее и частное решения уравнения второго порядка с правой частью специального вида $f(x) = e^{(\lambda)x} \cdot (P_n(x)\cos(\mu x) + Q_n(x)\sin(\mu x))$ .
48	Дифференциальные уравнения. Решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. В результате практического занятия студент научится находить решения уравнения второго

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>порядка с правой частью специального вида <math>f(x) = f_1(x) + f_2(x)</math>;  Познакомится с метод вариации произвольных постоянных для нахождения частного решения уравнения с любой правой частью <math>f(x)</math>.</p>
49	<p><b>Кратные и криволинейные интегралы.</b>  Вычисление двойного интеграла по простейшим областям.  В результате практического занятия студент научится вычислять двойной интеграл по прямоугольной области, расставлять пределы интегрирования для простейших областей.</p>
50	<p><b>Кратные и криволинейные интегралы.</b>  Вычисление двойного интеграла.  В результате практического занятия студент научится вычислять двойной интеграл по различным областям в декартовой системе координат.</p>
51	<p><b>Кратные и криволинейные интегралы.</b>  Вычисление двойного интеграла. Переход к полярным координатам.  В результате практического занятия студент научится записывать уравнения линий, расставлять пределы интегрирования и вычислять двойной интеграл в полярной системе координат.</p>
52	<p><b>Кратные и криволинейные интегралы.</b>  Криволинейный интеграл по длине дуги.  В результате практического занятия студент научится вычислять криволинейные интегралы первого рода.</p>
53	<p><b>Кратные и криволинейные интегралы.</b>  Криволинейный интеграл по координатам. Формула Грина.  В результате практического занятия студент научится вычислять криволинейные интегралы второго рода и интегралы по замкнутому контуру.</p>
54	<p><b>Теория вероятностей.</b>  Случайные события (школьный курс).  В результате практического занятия студент вспомнит формулы комбинаторики (размещения с повторениями и без повторений, сочетания без повторений), классическую формулу вероятности, теоремы о сложении и произведении вероятностей.</p>
55	<p><b>Теория вероятностей.</b>  Схема Бернулли.  В результате практического занятия студент научится определять схему Бернулли. Вычислять вероятность появления события по формулам Бернулли, Лапласа, Пуассона.</p>
56	<p><b>Теория вероятностей.</b>  Дискретные случайные величины.  В результате практического занятия студент научится задавать дискретную случайную величину, вычислять числовые характеристики и делать выводы, составлять функцию распределения вероятностей и строить ее график.</p>
57	<p><b>Теория вероятностей.</b>  Законы распределения дискретной случайной величины.  В результате практического занятия студент научится подбирать законы распределения, заполнять таблицу закона распределения и вычислять числовые характеристики по формулам соответствующего закона.</p>
58	<p><b>Теория вероятностей.</b>  Непрерывные случайные величины.  В результате практического занятия студент научится находить плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, функцию распределения вероятностей, вычислять числовые характеристики, определять вероятность попадания непрерывной случайной величины в промежутки.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
59	Теория вероятностей. Равномерный и показательный законы распределения непрерывной случайной величины. В результате практического занятия студент научится вычислять числовые характеристики, определять вероятность попадания непрерывной случайной величины в промежуток, находить функцию распределения вероятностей непрерывной случайной величины равномерного и показательного законов распределения.
60	Теория вероятностей. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины. Закон больших чисел. В результате практического занятия студент научится выписывать числовые характеристики; строить схематично график плотности распределения нормальной случайной величины; находить вероятности попадания нормально распределённой случайной величины в промежуток; оценивать разброса данных, используя правило «трёх сигм», и вероятности, используя закон больших чисел.
61	Теория вероятностей. Функция одного (двух) дискретных случайных аргументов. Системы двух дискретных случайных величин. В результате практического занятия студент научится составлять законы распределения для функции одного (двух) дискретных случайных аргументов, находить законы распределения вероятностей для составляющих двумерной случайной величины; условные законы распределения вероятностей составляющих, условные вероятности, условное математическое ожидание.
62	Элементы математической статистики Основные понятия математической статистики. В результате практического занятия студент научится выписывать дискретные и интервальный вариационные ряды; строить полигон (относительных) частот и гистограммы; находить эмпирическую функцию распределения; числовые характеристики: выборочное среднее, дисперсия, мода, медиана, асимметрия, эксцесс.
63	Элементы математической статистики Статистические оценки параметров распределения. В результате практического занятия студент научится определять по числовым характеристикам выборки числовые характеристики генеральной совокупности: точечные оценки и интервальные оценки.
64	Элементы математической статистики Линейная корреляция. В результате практического занятия студент научится определять наличие линейной зависимости между двумя признаками, находить уравнения и строить линии регрессии

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Работа с литературой
3	Текущая подготовка к занятиям
4	Подготовка к промежуточной аттестации
5	Подготовка к текущему контролю
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	<p>Гриншпон И. Э.                      Линейная алгебра,                      векторная алгебра,                      аналитическая                      геометрия.                      Сборник заданий                      для практических                      занятий: Учебное                      пособие для вузов.                      — Санкт-                      Петербург:                      издательство                      «Лань», 2023, —                      124 с. — ISBN                      978-5-507-46704-4</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/339746">https://e.lanbook.com/book/339746</a></p>
2	<p>Авилова Л.В.,                      Болотюк В.А.,                      Болотюк Л.А.                      Практикум и                      индивидуальные                      задания по                      векторной алгебре                      и аналитической                      геометрии                      ( типовые                      расчеты): Учебное                      пособие для вузов.                      — Санкт-                      Петербург:                      издательство                      «Лань», 2022, —                      288 с. — ISBN                      978-5-8114-1485-7</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/211385">https://e.lanbook.com/book/211385</a></p>
3	<p>Мышкис, А. Д.                      Лекции по высшей                      математике:                      учебное пособие /                      А. Д. Мышкис. —                      6-е изд., испр. —</p>	<p><a href="https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_bibl_1454721/?ysclid=m9a1qplmea175957450">https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_bibl_1454721/?ysclid=m9a1qplmea175957450</a></p>

	Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 688 с. — ISBN 978-5- 8114-0572-5	
4	Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов. —4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534- 07069-9	<a href="https://urait.ru/bcode/513352">https://urait.ru/bcode/513352</a>
5	Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов.—3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534- 09085-7	<a href="https://urait.ru/bcode/511024">https://urait.ru/bcode/511024</a>
6	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г. Н. Берман. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 492 с. — ISBN 978-5- 507-46033-5	<a href="https://e.lanbook.com/book/295943">https://e.lanbook.com/book/295943</a>
7	Блягоз З. У. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций: учебное	<a href="https://e.lanbook.com/book/212693">https://e.lanbook.com/book/212693</a>

	<p>пособие / З. У. Блягоз. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-2934-9. — Текст : электронный</p>	
8	<p>Гателюк О. В., Манюкова Н. В. Практикум по теории вероятностей и математической статистике. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2026. — ISBN 978-5-507-54968-9. — Текст : электронный</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/513586">https://e.lanbook.com/book/513586</a></p>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

? Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);

? Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));

? Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>);

? Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

? Операционная система Windows;

? Microsoft Office;

? Поисковые системы.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1, 2 семестрах.

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Высшая математика»

Е.В. Родина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

и.о. заведующего кафедрой ПМ

С.А. Тищенко

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова