

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УТП РОАТ  
Заведующий кафедрой УТП РОАТ



Г.М. Биленко

17 марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.



Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

Авторы Захарова Марина Викторовна, к.ф.-м.н., доцент  
Сперанский Дмитрий Васильевич, д.т.н., профессор

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

Направление подготовки:	<u>23.03.01 – Технология транспортных процессов</u>
Профиль:	<u>Организация перевозок и управление в единой транспортной системе</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой  Б.Г. Миронов
---	--

Рабочая программа учебной 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: 904895  
Подписал: Заведующий кафедрой Миронов Борис Гурьевич  
Дата: 10.03.2020

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями Образовательного стандарта высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта» по направлению подготовки 23.03.01–Технология транспортных процессов и приобретение ими:

- знаний основ математического аппарата, необходимого для решения как теоретических, так и практических задач;
- умений сформулировать задачи по специальности на математическом языке, к самостоятельному изучению учебной литературы;
- навыков математического исследования прикладных задач.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Математика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Метрология, стандартизация и сертификация

2.2.2. Моделирование транспортных процессов

2.2.3. Надежность систем и объектов транспортной инфраструктуры

2.2.4. Общая электротехника и электроника

2.2.5. Основы геодезии

2.2.6. Основы теории надежности и диагностики

2.2.7. Основы эргономики

2.2.8. Прикладная математика

2.2.9. Прикладная механика

2.2.10. Теоретическая механика

2.2.11. Теория транспортных процессов и систем

2.2.12. Эргономика на железнодорожном транспорте

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-3 Способен применять сферу фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортно-логистических систем	ОПК-3.4 Способен представить математическое описание физических явлений, химических процессов.
2	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Описание сути проблемной ситуации, выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними. УК-1.3 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации, разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

12 зачетных единиц (432 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 1	Семестр 2
Контактная работа	48	32,25	16,35
Аудиторные занятия (всего):	48	32	16
В том числе:			
лекции (Л)	24	16	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	24	16	8
Самостоятельная работа (всего)	371	252	119
Экзамен (при наличии)	9	0	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	432	288	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	12.0	8.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1), ПК1	КРаб (1), ПК1	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО, ЭК	ЗаО	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	<p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</p> <p>1.1. Определители второго и третьего порядков, их свойства и вычисление.</p> <p>1.2. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.</p> <p>1.3. Понятие матрицы. Действия над матрицами: умножение матриц на число, сложение и умножение матриц.</p> <p>Транспонирование матриц.</p> <p>1.4. Определители n-го порядка, их свойства и вычисление.</p> <p>Алгебраические дополнения и миноры.</p> <p>1.5. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом.</p> <p>1.6. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.</p> <p>Теорема о базисном миноре. Понятие о решении произвольных систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.</p> <p>1.7. Решение произвольных систем линейных уравнений методом Гаусса.</p> <p>Процедура нахождения обратной матрицы методом Гаусса.</p> <p>1.8. Линейное векторное пространство. Линейные преобразования, их матрицы. Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования.</p>	2/0		2			41	45/0	, выполнение контрольной работы 1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		1.9. Квадратичные формы. Приведение квадратичных форм к каноническому виду. Приведение к каноническому виду уравнения кривой второго порядка.							
2	1	<p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>2.1. Линейные операции над векторами. Линейно независимые системы векторов. Базис. Система координат.</p> <p>2.2. Линейные операции над векторами в координатах.</p> <p>2.3. Скалярное произведение в трехмерном пространстве и его свойства. Длина вектора. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведения.</p> <p>2.4. Уравнение линии на плоскости.</p> <p>2.5. Уравнение прямой на плоскости. Различные виды уравнения прямой: по точке и направляющему вектору; по двум точкам; точке и угловому коэффициенту; в отрезках. Уравнение прямой по точке и нормальному вектору. Общее уравнение прямой на плоскости. Частные случаи.</p> <p>2.6. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.</p> <p>2.7. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола,</p>	2/0		2/0		40	44/0	, выполнение контрольной работы 1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>парабола. Их канонические уравнения, эксцентриситет, фокусы, асимптоты, директрисы.</p> <p>2.8. Полярные координаты на плоскости, их связь с декартовыми координатами. Уравнение линии в полярной системе координат.</p> <p>2.9. Уравнение поверхности в пространстве.</p> <p>2.10. Уравнение плоскости. Различные виды уравнения плоскости: по трем точкам; по двум точкам и вектору коллинеарному плоскости; точке и двум векторам коллинеарным плоскости; по точке и нормальному вектору; общее уравнение, плоскости. Частные случаи.</p> <p>2.11. Уравнения линии в пространстве.</p> <p>2.12. Уравнения прямой в пространстве. Различные виды уравнений прямой: по точке и направляющему вектору; двум точкам; общие уравнения прямой.</p> <p>2.13. Угол между плоскостями; угол между прямыми; угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности.</p> <p>2.14. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, гиперboloиды, параболоиды. Цилиндрические поверхности.</p> <p>2.15. Цилиндрические и</p>							



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		сферические координаты, их связь с декартовыми координатами.							
3	1	<p>Раздел 3</p> <p>Раздел 3. Введение в математический анализ</p> <p>3.1. Числовая последовательность, предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число <math>e</math>. Натуральный логарифм.</p> <p>3.2. Предел функции в точке, односторонние пределы. Предел функции на бесконечности. Бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах.</p> <p>3.3. Бесконечно большие функции и их свойства. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.</p> <p>3.4. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Непрерывность суммы, произведения, частного и суперпозиции непрерывных функций.</p> <p>3.5. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции и их классификация.</p> <p>3.6. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточного</p>	2/0		2/0		40	44/0	, выполнение контрольной работы 1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		значения.							
4	1	<p>Раздел 4</p> <p>Раздел 4.</p> <p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p> <p>4.1. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Производная суммы, произведения и частного функций.</p> <p>4.2. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.</p> <p>4.3. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Применения дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>4.4. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.</p> <p>4.5. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья.</p> <p>4.6. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.</p> <p>4.7. Представление функций <math>e^{rx}</math>, <math>\sin x</math>, <math>\cos x</math>, <math>\ln(1+x)</math>, <math>(1+x)^a</math> по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора к приближенным вычислениям.</p> <p>4.8. Монотонные функции. Теоремы о возрастании и убывании функции на интервале.</p> <p>4.9. Экстремумы функции. Необходимые условия экстремума. Отыскание наибольшего</p>	4/0		4/0		45	53/0	, выполнение контрольных работ 1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		и наименьшего значений функции на отрезке. 4.10. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. 4.11. Асимптоты кривых: вертикальные, горизонтальные и наклонные. 4.12. Общая схема исследования функции и построение ее графика. 4.13. Векторная функция скалярного аргумента. Производная, ее геометрический и физический смысл. 4.14. Параметрические уравнения кривой на плоскости и в пространстве. Функции, заданные параметрически, их дифференцирование.							
5	1	Раздел 5 Раздел 5. Неопределенный и определенный интегралы 5.1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой (замена переменной) и по частям. 5.2. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. 5.3. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций. 5.4. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций. 5.5. Определенный интеграл как предел	4/0		4/0		46	54/0	, выполнение контрольной работы 1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>5.6. Производная интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>5.7. Вычисление определенного интеграла: интегрирование по частям и подстановкой.</p> <p>5.8. Приближенное вычисление определенного интеграла: формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона.</p> <p>5.9. Несобственные интегралы.</p> <p>5.10. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов и площадей поверхностей тел вращения.</p>							
6	1	<p>Раздел 6</p> <p>Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, кратные интегралы.</p> <p>6.1. Функции нескольких переменных; область определения, способы задания. Предел функции в точке. Непрерывность.</p> <p>6.2. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных.</p> <p>6.3. Полное приращение и полный дифференциал. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл</p>	2/0		2/0		40	44/0	, выполнение контрольной работы 1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>полного дифференциала функции двух переменных.</p> <p>6.4. Приближенные вычисления с помощью полного дифференциала.</p> <p>6.5. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о независимости частных производных от порядка дифференцирования.</p> <p>6.6. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимые условия. Формулировка достаточных условий.</p> <p>6.7. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>6.8. Производная по направлению и градиент; их связь. Геометрический и физический смысл градиента.</p> <p>6.9. Кратные интегралы: задачи, приводящие к ним. Двойные и тройные интегралы; их свойства, вычисление в декартовых координатах.</p> <p>6.10. Замена переменных в кратных интегралах: переход от декартовых координат к полярным, цилиндрическим и сферическим.</p> <p>6.11. Геометрические и физические приложения кратных интегралов.</p>							
7	1	Раздел 9 Допуск к зачету с оценкой						0	КРаб, Защита контрольной работы 1
8	1	Раздел 10 Зачет с оценкой						4	ЗаО, Зачет с оценкой
9	2	Раздел 7 Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные	4		4		59	67	, выполнение контрольной



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		однородные дифференциальные уравнения. Система фундаментальных решений. Общее решение. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. 7.6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.							
10	2	Раздел 8 Раздел 8. Ряды 8.1. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия со сходящимися рядами. 8.2. Числовые ряды с положительными членами. Достаточные признаки: сравнения, Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши. 8.3. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. 8.4. Функциональные ряды. Область сходимости. Понятие равномерной сходимости. Теорема сходимости Чебышева. Теорема. Вейерштрасса. Свойства равномерно	4		4		60	68	, выполнение контрольной работы 2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		сходящихся рядов. 8.5. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Основные свойства степенных рядов. 8.6. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. 8.7. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям. 8.8. Ряд Фурье. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Формулировка условий разложимости в точке. 8.9. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.							
11	2	Раздел 11 Допуск к экзамену						0	КРаб, защита контрольной работы 2
12	2	Экзамен						9	ЭК, экзамен
13		Всего:	24/0		24/0		371	432/0	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 24 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	Раздел 1. Элементы линейной алгебры	Действия с матрицами. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений.	2
2	1	Раздел 2. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	Действия с векторами. Уравнения прямой и плоскости.	2 / 0
3	1	Раздел 3. Введение в математический анализ	Вычисление предела функции	2 / 0
4	1	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Вычисление производной функции одной переменной	4 / 0
5	1	Раздел 5. Неопределенный и определенный интегралы	Вычисление неопределенных и определенных интегралов	4 / 0
6	1	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, кратные интегралы.	Вычисление частных производных. Вычисление двойного интеграла.	2 / 0
7	2	Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Решение дифференциальных уравнений	4
8	2	Раздел 8. Ряды	Исследование сходимости числовых и функциональных рядов	4
ВСЕГО:				24/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине "Математика", направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии: лекционно-семинарско-зачетная система: проведение лекций, практических занятий, защита контрольных работ, прием зачета и экзамена;

информационно-коммуникационные технологии: работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

При реализации интерактивных форм проведения практических занятий применяется метод решения задач в диалоговом режиме: преподаватель отвечает на вопросы студентов и может им задавать вопросы по основным понятиям, изучаемой темы.

При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференция, сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеуказанных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Раздел 1. Элементы линейной алгебры	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы; работа со справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение контрольной работы; подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1-3,5-7,9]	41
2	1	Раздел 2. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы; работа со справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение контрольной работы; подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1-3,5-7,9]	40
3	1	Раздел 3. Введение в математический анализ	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы; работа со справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение контрольной работы; подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1,3-9]	40
4	1	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы; работа со справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение контрольной работы; подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1,3-9]	45
5	1	Раздел 5. Неопределенный и определенный интегралы	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы; работа со справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение контрольной работы; подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1,3-9]	46

6	1	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, кратные интегралы.	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы; работа со справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение контрольной работы; подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1,3-9]	40
7	2	Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы; работа со справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение контрольной работы; подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1,3-9]	59
8	2	Раздел 8. Ряды	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы; работа со справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение контрольной работы; подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1,3-9]	60
ВСЕГО:				371

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Высшая математика. Полный курс в 2т.	Шипачев В.С.	М.: Юрайт, 2016. ЭБС "ЮРАЙТ"	Используется при изучении разделов 1-8
2	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры	Беклемишев Д.В.	М.: Лань, 2015. ЭБС "Лань"	Используется при изучении разделов 1-2
3	Высшая математика в 3 т.	Бугров Я.С., Никольский С.М.	М.: Юрайт, 2016. ЭБС "ЮРАЙТ"	Используется при изучении разделов 1-8
4	Краткий курс математического анализа	Бермант А.Ф., Араманович И.Г.	М.: Лань, 2010. ЭБС "Лань"	Используется при изучении разделов 3-8
5	Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1,2	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я.	М.: Оникс: Мир и Образование, 2008 библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов 1-8

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Высшая математика. Задачник.	Бугров Я.С., Никольский С.М.	М.: Юрайт, 2016 ЭБС "ЮРАЙТ", 0	Используется при изучении разделов 1-8
7	Задачник по высшей математике	Шипачев В.С.	М.: Высшая школа, 2009. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов 1-8
8	Руководство к решению задач по математическому анализу	Запорожец Г.И.	СПб.: Лань, 2014. ЭБС "ЛАНЬ"	Используется при изучении разделов 3-8
9	Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов	Бронштейн И.Н.	М.: Лань, 2010. ЭБС "ЛАНЬ"	Используется при изучении разделов 1-10

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://roat-rut.ru/>
2. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/> и <http://biblioteka.rgotups.ru/>
4. Электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) – <http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://roat-rut.ru/timetablelevel/>
6. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>

7. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.
8. Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») – <http://www.rzd.ru>
9. Акционерное общество «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ») – <http://www.vniizht.ru>
10. Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (ОАО «НИИАС») – <http://www.vniias.ru>
11. Железнодорожный транспорт/журнал – <http://www.zeldortrans-journal.ru> и <http://www.zdt-magazine.ru>
12. Вестник ВНИИЖТ/журнал – <http://www.css-rzd.ru/vestnik-vniizht/>
13. Железные дороги мира/журнал – <http://www.zdmira.com>
14. Наука и техника транспорта /журнал – <http://ntt.rgotups.ru>
15. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" – <http://e.lanbook.com/>
16. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
17. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru" – <http://www.book.ru/>
18. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.com" – <http://www.znanium.com/>

### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы размещены в электронной информационно-образовательной среде и на сайте академии <http://roat-rut.ru/>.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше,
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше,
- для выполнения практических заданий: специализированное прикладное программное обеспечение для математических расчетов: Maxima, Excel, а также программные продукты общего применения,
- для самостоятельной работы: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше, Microsoft Office 2003 и выше,
- специализированное прикладное программное обеспечение для математических расчетов: Maxima, Excel, а также программные продукты общего применения,
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий используются:

- операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше,
- программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение для математических расчетов: Maxima, Excel, а также программные продукты общего применения,
- программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 6.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций и практических занятий: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом.
- для проведения информационно - коммуникационных-интерактивных занятий (представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов) требуется мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.
- для организации самостоятельной работы :рабочее место студента со стулом, столом, доступ в интернет.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

- для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти;

- для студента: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной оперативной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходящего потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1.5 мбит/сек входящего потока.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе освоения дисциплины "Математика" студенты должны посетить лекционные и практические занятия, выполнить и защитить контрольную работу 1, сдать зачет с оценкой на 1 курсе, выполнить и защитить контрольную работу 2, сдать экзамен на 2 курсе, предусмотрена контактная работа с преподавателем.

1. Лекционные занятия включают в себя изложение преподавателем теоретического материала по разделам курса, согласно рабочей программе. Студенту рекомендуется обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий; получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование конспекта лекций, презентаций и методических рекомендаций по выполнению контрольных работ из системы "КОСМОС". Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к

экзамену по дисциплине.

2. Практические занятия включают в себя решение задач по теме практического занятия. При подготовке к практическим занятиям по дисциплине необходимо изучить заранее рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал. На занятии необходимо иметь конспект лекций по теме практического занятия и справочный материал.

3. В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить одну контрольную работу на первом курсе и одну контрольную работу на втором курсе. Прежде чем выполнять задания контрольных работ, необходимо изучить теоретический и практический материал, использовать Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией.

Промежуточной аттестацией по дисциплине на 1 курсе является зачет с оценкой. Для допуска к зачету студент должен выполнить и защитить контрольную работу.

Промежуточной аттестацией по дисциплине на 2 курсе является экзамен. Для допуска к экзамену студент должен выполнить и защитить контрольную работу.

При освоении дисциплины с использованием элементов дистанционных образовательных технологий лекции и практические занятия проводятся в интерактивном режиме, в виде мультимедиа-лекции. Рекомендуется обязательное посещение вебинаров с последующим повторным их просмотром. Студент имеет возможность задать вопросы по изучению дисциплины ведущему преподавателю off-line в системе дистанционного обучения "Космос" в разделе "Конференция".