

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

СОГЛАСОВАНО:
Выпускающая кафедра УТБиИС

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИУЦТ

С.П. Вакуленко

28 июня 2019 г.

28 июня 2019 г.

Кафедра «Прикладная математика - 1»

Автор Арутюнян Елена Бабкеновна, к.п.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Направление подготовки:	<u>23.03.01 – Технология транспортных процессов</u>
Профиль:	<u>Технология транспортно-логистических систем</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 24 июня 2019 г. И.о. заведующего кафедрой Г.А. Зверкина
--	---

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1) Изучение основ математических наук – математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и других – в объеме, необходимом для современного специалиста в области ЭЖД, а также выработка навыков в использования математических выводов: при изучении последующих специальных дисциплин, в курсовом и дипломном проектировании и, в дальнейшем, в самостоятельной работе.
- 2) Выработка навыков самостоятельной работы у студентов – будущих специалистов в области ЭЖД: при освоении основного курса (т.е. материала лекций и практических занятий) и в рамках самостоятельной и индивидуальной работы студентов, контролируемой преподавателем.
- 3) Получение знаний и навыков, требующихся при использовании компьютеров (вычислительные алгоритмы, математическое моделирование).

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. Информационные технологии 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	OK-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать и понимать: - Уметь: - Владеть: -
2	ОПК-3 способностью применять систему 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 транспортных систем	Знать и понимать: - Уметь: - Владеть: -
3	ПК-9 способностью определять параметры оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности	Знать и понимать: - Уметь: - Владеть: -

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

10 зачетных единиц (360 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	Семестр 3
Контактная работа	173	75,15	56,15	42,15
Аудиторные занятия (всего):	173	75	56	42
В том числе:				
лекции (Л)	50	18	18	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	104	54	36	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	0	0	14
Контроль самостоятельной работы (КСР)	5	3	2	0
Самостоятельная работа (всего)	97	33	25	39
Экзамен (при наличии)	90	36	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	360	144	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	10.0	4.0	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК	ЭК	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/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 Векторная алгебра и аналитическая геометрия.	5		35/18			40/18	
2	1	Тема 1.1 Основные понятия аналитической геометрии. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Уравнение линии как множество точек.	5		3			8	
3	1	Тема 1.2 Параметрическое задание линии. Полярные координаты на плоскости			14/14			14/14	
4	1	Тема 1.3 Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Формула Муавра. Извлечение корня.			6/2			6/2	
5	1	Тема 1.4 Векторная алгебра. Векторы, линейные операции над векторами, проекции, координаты.			12/2			12/2	
6	1	Раздел 2 Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление и его приложения.	13		19	3	23	94	
7	1	Тема 2.1 Основные понятия анализа. Функции и их характеристики (область определения, корни, промежутки знакопостоянства, чётность, периодичность).			2			2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТИ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	1	Тема 2.3 Сложные функции.			2			2	
9	1	Тема 2.4 Пределы. Предел последовательности и пре-дел функции. Бесконечно малые величины. Основные теоремы о пределах. Бесконечно большие величины.			2			2	
10	1	Тема 2.10 Производная сложной функции.			2	3		5	ПК1, Письменный опрос
11	1	Тема 2.11 Производная обратной, неявной, параметрически заданной функции.			1			1	
12	1	Тема 2.12 Касательная. Дифференциал, его геометрический смысл и приложения.					2	2	
13	1	Тема 2.13 Производные и дифференциалы высших порядков.					8	8	
14	1	Тема 2.14 Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения. Экстремум, необходимое условие экстремума (теорема Ферма).			2		5	7	
15	1	Тема 2.15 Теорема Лагранжа. Правила Лопитала.	1					1	
16	1	Тема 2.16 Сравнение поведения функций a_x , $x^?$, $\log(a)$ при $x^?+?$.	2		2		1	5	
17	1	Тема 2.17 Признаки постоянства и монотонности функций.	2		2		1	5	
18	1	Тема 2.18 Необходимые и достаточные условия экстремума,	2		2		1	5	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТИ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		использующие первую производную.							
19	1	Тема 2.19 Геометрические и физические примеры. Условия экстремума, использующие вторую производную.	1				1	2	
20	1	Тема 2.20 Выпуклость функции; точки перегиба. Асимптоты; общая схема исследования функции и построение её графика.	1		2		1	4	
21	1	Тема 2.21 Формула Тейлора. Формула Тейлора для многочлена. Многочлен Тейлора: общее понятие, остаточный член в форме Лагранжа.	2				1	3	
22	1	Тема 2.22 Численное решение алгебраических уравнений. Общие понятия. Метод хорд; метод касательных	2				2	4	ПК2, Письменный опрос
23	1	Экзамен						36	ЭК
24	1	Тема 4.1 Неопределенный интеграл. Первообразная и неопределенный интеграл.					10	10	
25	2	Раздел 3 Линейная алгебра.	6		12/12			18/12	
26	2	Тема 3.1 Алгебра матриц. Сложение, умножение, обратная матрица.			10			10	
27	2	Тема 3.2 Ранг матрицы, линейная зависимость и линейная независимость векторов-строк, векторов-столбцов. Собственные числа и	4					4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ПИ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		собственные векторы матрицы.							
28	2	Тема 3.3 Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.	2					2	
29	2	Тема 3.4 Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера и метод обратной матрицы; метод Гаусса.			2/12			2/12	
30	2	Раздел 4 Интегральное исчисление функций одной переменной.	6		12	2	18	38	
31	2	Тема 4.2 Простейшие правила интегрирования.			2			2	
32	2	Тема 4.4 Интегрирование некоторых классов функций. Интегрирование рациональных дробей.			2			2	
33	2	Тема 4.5 Интегрирование тригонометрических функций.			2			2	
34	2	Тема 4.6 Интегрирование некоторых иррациональных функций.			2	2		4	
35	2	Тема 4.7 Определенный интеграл и его применение. Геометрический смысл определенного интеграла, теорема о среднем.	2					2	
36	2	Тема 4.8 Формула Ньютона-Лейбница.	2					2	
37	2	Тема 4.10 Координаты центра масс			2			2	
38	2	Тема 4.11 Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.	2		2		8	12	ПК1, Письменный опрос

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ПИ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
39	2	Раздел 5 Функции нескольких переменных.	4		6		2	12	
40	2	Тема 5.1 Основные понятия. Частные производные и дифференциалы. Приближенные вычисления.					2	2	
41	2	Тема 5.2 Уравнения касательной плоскости и нормали.			2			2	
42	2	Тема 5.3 Производная по направлению. Градиент.	2		2			4	
43	2	Тема 5.5 Экстремумы функций нескольких переменных: необходимые и достаточные условия.	2		2			4	
44	2	Раздел 6 Двойные и тройные интегралы.	2		4		4	10	
45	2	Тема 6.1 Двойной интеграл: определение и способы вычисления.			2			2	
46	2	Тема 6.2 Понятие о тройном интеграле.	2					2	
47	2	Тема 6.3 Приложения двойных и тройных интегралов.			2		4	6	ПК2, Письменный опрос
48	2	Раздел 7 Криволинейные интегралы.			2		11	40	
49	2	Тема 7.2 Вычисление криволинейных интегралов и приложения.					8	8	
50	2	Тема 7.4 Восстановление функции двух переменных по ее полному дифференциальному.			2		3	5	
51	2	Экзамен						27	ЭК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ПИ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
52	3	Раздел 8 Дифференциальные уравнения.	1				10	11	
53	3	Тема 8.2 Разделение переменных. Линейные уравнения 1-го порядка.					5	5	
54	3	Тема 8.5 Метод подбора частного решения для линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.	1				5	6	ПК1, Письменный опрос
55	3	Раздел 9 Ряды.	4				2	6	
56	3	Тема 9.2 Прогрессии	1					1	
57	3	Тема 9.3 Необходимое условие сходимости.	1					1	
58	3	Тема 9.4 Достаточные признаки сходимости положительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный признак Коши.	1					1	
59	3	Тема 9.5 Ряды Тейлора и Фурье: основные формулы; примеры приложений.	1				2	3	ПК2, Письменный опрос
60	3	Раздел 10 Основы теории вероятностей.	9	14	14		27	91	
61	3	Тема 10.1 Комбинаторика (основные понятия).	1		2			3	
62	3	Тема 10.2 Введение в теорию вероятностей. Случайные события.	1	2	1			4	
63	3	Тема 10.3 Классическое определение вероятности.	1	2	2			5	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТИ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
64	3	Тема 10.4 Вероятность и частота; закон больших чисел. Алгебра событий.	1		2		4	7	
65	3	Тема 10.5 Основные теоремы теории вероятностей: теорема сложения и умножения вероятностей.	1	4	3			8	
66	3	Тема 10.6 Зависимость и независимость событий.	1	3				4	
67	3	Тема 10.7 Формула полной вероятности и формула Байеса.	1	3	2			6	
68	3	Тема 10.8 Схема Бернулли. Повторные независимые испытания: формула Бернулли.	2		2		23	27	
69	3	Экзамен						27	ЭК
70		Тема 1.5 Скалярное произведение векторов, его свой- ства и приложения. Векторное произведение. Смешанное произведение.							
71		Тема 1.6 Прямые и плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых. Уравнение плоскости в пространстве.							
72		Тема 1.7 Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение плоскостей и прямых в про-странстве.							
73		Тема 1.8 Кривые второго порядка (обзор)							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
74		Тема 1.9 Поверхности второго порядка (обзор).							
75		Тема 2.2 Графики функций. Класс элементарных функций (обзор).							
76		Тема 2.5 Односторонние пределы. 1-й и 2-й замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.							
77		Тема 2.6 Основные эквивалентности и примеры отыскания пределов с их помощью.							
78		Тема 2.7 Непрерывные функции, их свойства. Классификация точек разрыва.							
79		Тема 2.8 Производные и дифференциалы. Производная: определение, механический и геометрический смысл.							
80		Тема 2.9 Основные свойства производной. Производные основных элементарных функций.							
81		Тема 4.3 Замена переменной и интегрирование по частям.							
82		Тема 4.9 Формулы площади фигуры, объема тела, длины дуги.							
83		Тема 5.4 Исследование функции двух переменных на экстремум.							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Производные и дифференциалы высших порядков.							
84		Тема 7.1 Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода.							
85		Тема 7.3 Интегралы 2-го рода по замкнутому контуру и формула Грина.							
86		Тема 8.1 Дифференциальные уравнения: общие понятия. Дифференциальные уравнения 1-го порядка; общее и частное решения; задача Коши.							
87		Тема 8.3 Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.							
88		Тема 8.4 Характеристическое уравнение и общее решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.							
89		Тема 9.1 Общие понятия о числовых рядах; прогрессии.							
90		Раздел 11 Теория вероятностей и математическая статистика.							
91		Тема 11.1 Приближенные формулы для схемы Бернулли.							
92		Тема 11.2 Дискретные случайные величины. Общие понятия.							
93		Тема 11.3 Математическое							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ожидание и дисперсия.							
94		Тема 11.4 Основные типы дискретных распределений: биномиальный, пуассоновский, геометрический, гипергеометрический.							
95		Тема 11.5 Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность, их свойства. Математическое ожидание и дисперсия.							, Письменный опрос
96		Тема 11.6 Основные типы непрерывных распределений. Равномерный, показательный и нормальный законы распределения.							
97		Тема 11.7 Числовые характеристики.							
98		Тема 11.8 Вероятность попадания в промежуток. Пуассоновский поток событий.							
99		Тема 11.9 Многомерные законы распределения.							
100		Тема 11.10 Независимость случайных величин и корреляция.							
101		Тема 11.11 Предельные теоремы теории вероятностей. Теорема Муавра- Лапласа.							
102		Тема 11.12 Неравенство Чебышева и теорема Чебышева.							, Письменный опрос

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
103		Тема 11.13 Генеральная совокупность и выборка. Полигон и гистограмма. Выборочное среднее, дисперсия, коэффициент корреляции.							
104		Тема 11.14 Метод наименьших квадратов и уравнение регрессии.							
105		Тема 11.15 Статистические оценки. Точечные оценки параметров случайных величин.							
106		Тема 11.16 Доверительные интервалы и их построение.							
107		Тема 11.17 Проверка статистических гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Критерий Пирсона.							
108		Тема 11.18 Проверка гипотезы о законе распределения.							
109		Экзамен							
110		Всего:	50	14	104/30	5	97	360/30	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 104 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Векторная алгебра и аналитическая гео- метрия.	Основные понятия аналитической геометрии. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Уравнение линии как множества точек.	3
2	1	РАЗДЕЛ 1 Векторная алгебра и аналитическая гео- метрия.	Параметрическое задание линии. Полярные координаты на плоскости	14 / 14
3	1	РАЗДЕЛ 1 Векторная алгебра и аналитическая гео- метрия.	Комплексные числа. Алгебраическая и триго- нометрическая формы комплексного числа. Формула Муавра. Извлечение корня.	6 / 2
4	1	РАЗДЕЛ 1 Векторная алгебра и аналитическая гео- метрия.	Векторная алгебра. Векторы, линейные опе- рации над векторами, проекции, координаты.	12 / 2
5	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Основные понятия анализа. Функции и их ха- рактеристики (область определения, корни, промежутки знакопостоянства, чётность, пери- одичность).	2
6	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Сложные функции.	2
7	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Пределы. Предел последовательности и пре-дел функции. Бесконечно малые величины. Основные теоремы о пределах. Бесконечно большие величины.	2
8	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Производная сложной функции.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
9	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Производная обратной, неявной, параметрически заданной функции.	1
10	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения. Экстремум, необходимое условие экстремума (теорема Ферма).	2
11	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Сравнение поведения функций a^x , x^a , $\log_a(x)$ при $x \rightarrow +\infty$.	2
12	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Признаки постоянства и монотонности функций.	2
13	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Необходимые и достаточные условия экстремума, использующие первую производную.	2
14	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Выпуклость функции; точки перегиба. Асимптоты; общая схема исследования функции и построение её графика.	2
15	2	РАЗДЕЛ 3 Линейная алгебра.	Алгебра матриц. Сложение, умножение, обратная матрица.	10
16	2	РАЗДЕЛ 3 Линейная алгебра.	Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера и метод обратной матрицы; метод Гаусса.	2 / 12
17	2	РАЗДЕЛ 4 Интегральное исчисление функций одной переменной.	Простейшие правила интегрирования.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
18	2	РАЗДЕЛ 4 Интегральное исчисление функций одной переменной.	Интегрирование некоторых классов функций. Интегрирование рациональных дробей.	2
19	2	РАЗДЕЛ 4 Интегральное исчисление функций одной переменной.	Интегрирование тригонометрических функций.	2
20	2	РАЗДЕЛ 4 Интегральное исчисление функций одной переменной.	Интегрирование некоторых иррациональных функций.	2
21	2	РАЗДЕЛ 4 Интегральное исчисление функций одной переменной.	Координаты центра масс	2
22	2	РАЗДЕЛ 4 Интегральное исчисление функций одной переменной.	Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.	2
23	2	РАЗДЕЛ 5 Функции нескольких переменных.	Уравнения касательной плоскости и нормали.	2
24	2	РАЗДЕЛ 5 Функции нескольких переменных.	Производная по направлению. Градиент.	2
25	2	РАЗДЕЛ 5 Функции нескольких переменных.	Экстремумы функций нескольких переменных: необходимые и достаточные условия.	2
26	2	РАЗДЕЛ 6 Двойные и тройные интегралы.	Двойной интеграл: определение и способы вычисления.	2
27	2	РАЗДЕЛ 6 Двойные и тройные интегралы.	Приложения двойных и тройных интегралов.	2
28	2	РАЗДЕЛ 7 Криволинейные интегралы.	Восстановление функции двух переменных по ее полному дифференциальному.	2
29	3	РАЗДЕЛ 10 Основы теории вероятностей.	Комбинаторика (основные понятия).	2
30	3	РАЗДЕЛ 10 Основы теории вероятностей.	Введение в теорию вероятностей. Случайные события.	1
31	3	РАЗДЕЛ 10 Основы теории вероятностей.	Классическое определение вероятности.	2
32	3	РАЗДЕЛ 10 Основы теории вероятностей.	Вероятность и частота; закон больших чисел. Алгебра событий.	2
33	3	РАЗДЕЛ 10 Основы теории вероятностей.	Основные теоремы теории вероятностей: теорема сложения и умножения вероятностей.	3

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
34	3	РАЗДЕЛ 10 Основы теории вероятностей.	Формула полной вероятности и формула Бейеса.	2
35	3	РАЗДЕЛ 10 Основы теории вероятностей.	Схема Бернулли. Повторные независимые испытания: формула Бернулли.	2
ВСЕГО:				104/30

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 10 Основы теории вероятностей.	Введение в теорию вероятностей. Случайные события.	2
2	3	РАЗДЕЛ 10 Основы теории вероятностей.	Классическое определение вероятности.	2
3	3	РАЗДЕЛ 10 Основы теории вероятностей.	Основные теоремы теории вероятностей: теорема сложения и умножения вероятностей.	4
4	3	РАЗДЕЛ 10 Основы теории вероятностей.	Зависимость и независимость событий.	3
5	3	РАЗДЕЛ 10 Основы теории вероятностей.	Формула полной вероятности и формула Бейеса.	3
ВСЕГО:				14/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «МАТЕМАТИКА» осуществляется в форме лекций и практических занятий, которые проводятся в традиционной организационной форме, при этом около 40% лекций и около 25% практических занятий проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий.

Самостоятельная работа студента организована с использованием как традиционных видов работы, так и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, а также выполнение индивидуальных домашних заданий. В тоже время студенту доступны интерактивные консультации по этим заданиям и по любым другим вопросам в режиме реального времени, а также электронные учебные пособия.

Оценка результатов обучения основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 11 разделов, представляющих собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

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 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Касательная. Дифференциал, его геометрический смысл и приложения.	2
2	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Производные и дифференциалы высших порядков.	8
3	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения. Экстремум, необходимое условие экстремума (теорема Ферма).	5
4	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Сравнение поведения функций a_x , x^a , $\log_a(x)$ при $x \rightarrow +\infty$.	1
5	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Признаки постоянства и монотонности функций.	1
6	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Необходимые и достаточные условия экстремума, использующие первую производную.	1
7	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное исчисление и его приложения.	Геометрические и физические примеры. Условия экстремума, использующие вторую производную.	1
8	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Диффе- ренциальное	Выпуклость функции; точки перегиба. Асимптоты; общая схема исследования функции и построение её графика.	1

		исчисление и его приложения.		
9	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление и его приложения.	Формула Тейлора. Формула Тейлора для многочлена. Многочлен Тейлора: общее понятие, остаточный член в форме Лагранжа.	1
10	1	РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление и его приложения.	Численное решение алгебраических уравнений. Общие понятия. Метод хорд; метод касательных	2
11	1	РАЗДЕЛ 4 Интегральное исчисление функций одной переменной.	Неопределенный интеграл. Первообразная и неопределенный интеграл.	10
12	2	РАЗДЕЛ 4 Интегральное исчисление функций одной переменной.	Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.	8
13	2	РАЗДЕЛ 5 Функции нескольких переменных.	Основные понятия. Частные производные и дифференциалы. Приближенные вычисления.	2
14	2	РАЗДЕЛ 6 Двойные и тройные интегралы.	Приложения двойных и тройных интегралов.	4
15	2	РАЗДЕЛ 7 Криволинейные интегралы.	Вычисление криволинейных интегралов и приложения.	8
16	2	РАЗДЕЛ 7 Криволинейные интегралы.	Восстановление функции двух переменных по ее полному дифференциальному.	3
17	3	РАЗДЕЛ 8 Дифференциальные уравнения.	Разделение переменных. Линейные уравнения 1-го порядка.	5
18	3	РАЗДЕЛ 8 Дифференциальные уравнения.	Метод подбора частного решения для линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.	5
19	3	РАЗДЕЛ 9 Ряды.	Ряды Тейлора и Фурье: основные формулы; примеры приложений.	2
20	3	РАЗДЕЛ 10 Основы теории вероятностей.	Вероятность и частота; закон больших чисел. Алгебра событий.	4
21	3	РАЗДЕЛ 10 Основы теории вероятностей.	Схема Бернулли. Повторные независимые испытания: формула Бернулли.	23
ВСЕГО:				97

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	Конспект лекций по теории веро-ятностей, математической статистике и случайным процессам	Письменный Д.Т.	М.,2010. МИИТ НТБ.519.2 , 0	Все разделы
2	Математика, ч.ч. 1-4	Арутюнян Е.Б.	М.,2010. МИИТ НТБ. 51 А86 , 0	Все разделы
3	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике	Гмурман В.Е.	М.,2007. МИИТ НТБ. 519.2, 0	Все разделы
4	Сборник задач по высшей математике	Минорский В.П.	М.,2008. МИИТ НТБ. 51 М62 , 0	Все разделы
5	Сборник задач по линейной алгебре	Прокуряков И.В	СПб.,2007. МИИТ НТБ. 512 П69 , 0	Все разделы
6	Теория вероятностей	Антоненко В.С., Арутюнян Е.Б., Сафро В.М.	М., 2007. МИИТ НТБ. 519.2 А72 , 0	Все разделы
7	Теория вероятностей	Власов Ю.П., Мельниченко Е.В.	М.,2006. МИИТ НТБ. 519.2 , 0	Все разделы
8	Функции комплексного переменного. Дифференциальные уравнения: задача Коши. Операционное исчисление	Власов Ю.П., Мельниченко Е.В.	М.,2006. МИИТ НТБ. 517 В58 , 0	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
9	Конспект лекций по высшей математике	Письменный Д.Т.	М.,2011. МИИТ НТБ.51 П35 , 0	Все разделы
10	Лекции по высшей математике	Мышкис А.Д	СПб.,2007. МИИТ НТБ. 51 М96 , 0	Все разделы
11	Сборник задач по курсу математического анализа	Берман Г.Н.	СПб.,2005.МИИТ НТБ. 517 Б50, 0	Все разделы
12	Задачи и упражнения по теории вероятностей	Вентцель Е.С. Овчаров Л.А.	М., 2006. МИИТ НТБ. 519.2 В29 , 0	Все разделы

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

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

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

1. Windows 8, Microsoft Office Professional Plus, AutoCAD

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

Для аудиторных занятий необходимо должное количество рабочих мест студентов и преподавателя, оборудованных в соответствии с требованиями правил техники безопасности, санитарных норм, а также другими предписаниями, имеющимися в нормативных правовых актах Российской Федерации.

1.Персональный компьютер, проектор, проекторная доска, меловая доска, трибуна, оснащённая монитором.

2. Доска

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

Студентам необходимо помнить, что качество полученного образо-вания в первую очередь зависит от активности самого обучающегося. Для максимального усвоения лекционного материала полезно сразу после лекции проработать свой конспект и при возникновении вопросов задать их лектору во время специально организуемых индивидуальных встреч. Не откладывайте возникшие вопросы «на потом»!

Лекции по математическим дисциплинам в основном проходят в диа-логовом (интерактивном) режиме: лектор задает аудитории вопросы, про-сит самостоятельно выполнить какое-либо математическое действие; при этом он дожидается результата, который используется далее при изложе-нии материала. Страйтесь реагировать на вопросы лектора и выполнять задания. Существенно, что при этом также следует задавать вопросы лек-тору при каких-нибудь неясностях. Не стесняйтесь спрашивать! Не понимать не стыдно, стыдно не хотеть понять.

В любом случае перед очередным практическим занятием следует вникнуть в свой конспект лекции и проработать рекомендованную литературу, а также прорешать данные преподавателем задания. Если не рабо-тать дома, то ни о каком освоении курса математики не может быть речи. Опять-таки при возникновении вопросов следует задать их преподавателю в самом начале занятия. Обычно в начале занятия проводится тестирова-ние по материалу предыдущего занятия. Накопленные по этим тестам бал-лы учитываются при выставлении оценок промежуточного контроля, ко-торые, в свою очередь, влияют на итоговую семестровую оценку.

На протяжении всего курса математики студенты получают индиви-дуальные домашние задания, которые в письменном виде сдают препода-вателю. Обычно преподаватель задает вопросы по выполненной работе, и студент должен уметь защитить свое решение. Существенно, что все рабо-ты должны быть сданы в срок, названный преподавателем; иначе баллы за эту работу не засчитываются, и студенту придется отвечать на дополнительные вопросы на экзамене.