

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭЭ РОАТ
Заведующий кафедрой ЭЭ РОАТ



В.А. Бугреев

24 июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.



Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

Автор Воронько Татьяна Анатольевна, к.п.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 10 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Б.Г. Миронов</p>
---	---

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 и Российского университета транспорта по специальности "23.05.04 Эксплуатация железных дорог" 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. Детали машин

2.2.2. Математическое моделирование систем и процессов

2.2.3. Метрология, стандартизация и сертификация

2.2.4. Общая электротехника и электроника

2.2.5. Основы геоинформатики и навигации

2.2.6. Основы проектирования железных дорог

2.2.7. Сопротивление материалов

2.2.8. Теоретическая механика

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-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования;	ОПК-1.6 Применяет инженерные методы для решения экологических проблем, современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности. ОПК-1.8 Использует математические методы и модели для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.
2	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	УК-1.2 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

16 зачетных единиц (576 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	64	32,25	32,35
Аудиторные занятия (всего):	64	32	32
В том числе:			
лекции (Л)	32	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	16	16
Самостоятельная работа (всего)	499	252	247
Экзамен (при наличии)	9	0	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	576	288	288
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	16.0	8.0	8.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт, Экзамен	Диф.зачёт	Экзамен

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. Введение</p> <p>1.1. Предмет математики, ее роль и место в современной науке и технике.</p> <p>1.2. Определители второго и третьего порядков, их свойства и вычисление.</p> <p>1.3. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.</p>	1		1		25	27	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного тестирования
2	1	<p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. Элементы векторной алгебры</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>	1		1		24	26	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного тестирования
3	1	<p>Раздел 3</p> <p>Раздел 3. Аналитическая геометрия</p> <p>3.1. Уравнение линии на плоскости.</p> <p>3.2. Уравнение прямой на плоскости. Различные виды уравнения прямой: по точке и направляющему вектору; по двум точкам; точке и угловому коэффициенту; в отрезках. Уравнение</p>	1		1		24	26	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного тестирования

№ 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>прямой по точке и нормальному вектору. Общее уравнение прямой на плоскости. Частные случаи.</p> <p>3.3. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.</p> <p>3.4. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их канонические уравнения, эксцентриситет, фокусы, асимптоты, директрисы.</p> <p>3.5. Полярные координаты на плоскости, их связь с декартовыми координатами. Уравнение линии в полярной системе координат.</p> <p>3.6. Уравнение поверхности в пространстве.</p> <p>3.7. 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>3.8. Уравнения линии в пространстве.</p> <p>3.9. Уравнения прямой в пространстве. Различные виды уравнений прямой: по точке и направляющему вектору; двум точкам; общие уравнения прямой.</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
		3.10. Угол между плоскостями; угол между прямыми; угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности. 3.11. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды. Цилиндрические поверхности. 3.12. Цилиндрические и сферические координаты, их связь с декартовыми координатами.							
4	1	Раздел 4 Раздел 4. Элементы линейной алгебры 4.1. Понятие матрицы. Действия над матрицами: умножение матриц на число, сложение и умножение матриц. Транспонирование матриц. 4.2. Определители n-го порядка, их свойства и вычисление. Алгебраические дополнения и миноры. 4.3. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом. 4.4. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Теорема о базисном миноре. Понятие о решении произвольных систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. 4.5. Решение произвольных систем линейных уравнений	1		1		24	26	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного тестирования

№ 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
		методом Гаусса. Процедура нахождения обратной матрицы методом Гаусса. 4.6. Линейное векторное пространство. Линейные преобразования, их матрицы. Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования. 4.7. Квадратичные формы. Приведение квадратичных форм к каноническому виду. Приведение к каноническому виду уравнения кривой второго порядка.							
5	1	Раздел 5 Раздел 5. Введение в математический анализ 5.1. Числовая последовательность, предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число e . Натуральный логарифм. 5.2. Предел функции в точке, односторонние пределы. Предел функции на бесконечности. Бесконечно малые функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. 5.3. Бесконечно большие функции и их свойства. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. 5.4. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций.	2		2		32	36	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного тестирования

№ 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
		Непрерывность суммы, произведения, частного и суперпозиции непрерывных функций. 5.5. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции и их классификация. 5.6. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточного значения.							
6	1	Раздел 6 Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной 6.1. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Производная суммы, произведения и частного функций. 6.2. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции. 6.3. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Применения дифференциала к приближенным вычислениям. 6.4. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. 6.5. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. 6.6. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.	4		4		46	54	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного тестирования

№ 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>6.7. Представление функций e^{px}, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^n$ по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора к приближенным вычислениям.</p> <p>6.8. Монотонные функции. Теоремы о возрастании и убывании функции на интервале.</p> <p>6.9. Экстремумы функции. Необходимые условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.</p> <p>6.10. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.</p> <p>6.11. Асимптоты кривых: вертикальные, горизонтальные и наклонные.</p> <p>6.12. Общая схема исследования функции и построение ее графика.</p> <p>6.13. Векторная функция скалярного аргумента. Производная, ее геометрический и физический смысл.</p> <p>6.14. Параметрические уравнения кривой на плоскости и в пространстве. Функции, заданные параметрически, их дифференцирование.</p>							
7	1	<p>Раздел 7</p> <p>Раздел 7. Неопределенный и определенный интегралы</p> <p>7.1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой (замена</p>	4		4		46	54	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного тестирования

№ 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>переменной) и по частям.</p> <p>7.2. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби.</p> <p>7.3. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.</p> <p>7.4. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций.</p> <p>7.5. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>7.6. Производная интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>7.7. Вычисление определенного интеграла: интегрирование по частям и подстановкой.</p> <p>7.8. Приближенное вычисление определенного интеграла: формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона.</p> <p>7.9. Несобственные интегралы.</p> <p>7.10. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов и площадей поверхностей тел вращения.</p>							
8	1	<p>Раздел 8</p> <p>Раздел 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, кратные интегралы.</p> <p>8.1. Функции нескольких переменных; область определения,</p>	2		2		31	35	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного тестирования

№ 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>способы задания. Предел функции в точке. Непрерывность.</p> <p>8.2. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных.</p> <p>8.3. Полное приращение и полный дифференциал. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных.</p> <p>8.4. Приближенные вычисления с помощью полного дифференциала.</p> <p>8.5. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о независимости частных производных от порядка дифференцирования.</p> <p>8.6. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимые условия. Формулировка достаточных условий.</p> <p>8.7. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>8.8. Производная по направлению и градиент; их связь. Геометрический и физический смысл градиента.</p> <p>8.9. Кратные интегралы: задачи, приводящие к ним. Двойные и тройные интегралы; их свойства, вычисление в декартовых координатах.</p> <p>8.10. Замена переменных в кратных интегралах: переход от декартовых координат к полярным,</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
		цилиндрическим и сферическим. 8.11. Геометрические и физические приложения кратных интегралов.							
9	1	Раздел 13 Допуск к зачету						0	КРаб, защита контрольных работ 1
10	1	Раздел 14 Зачет с оценкой						4	Диф.зачёт, Зачет с оценкой
11	2	Раздел 9 Раздел 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения 9.1. Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Обыкновенные дифференциальные уравнения (основные понятия и определения). Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши (без доказательства). Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений. 9.2. Основные классы уравнений первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. 9.3. Геометрическая интерпретация решений дифференциальных уравнений первого порядка. Численные методы решения задачи Коши: метод Эйлера,	4		4		62	70	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного тестирования

№ 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
		метод Рунге–Кутта. 9.4. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. 9.5. Линейные дифференциальные уравнения. Понятие однородного и неоднородного уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Система фундаментальных решений. Общее решение. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. 9.6. 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.							
12	2	Раздел 10 Раздел 10. Ряды 10.1. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия со сходящимися рядами. 10.2. Числовые ряды с положительными членами. Достаточные признаки: сравнения, Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак	4		4		61	69	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного тестирования

№ 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>Коши.</p> <p>10.3. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.</p> <p>10.4. Функциональные ряды. Область сходимости. Понятие равномерной сходимости. Теорема сходимости Чебышева. Теорема Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов.</p> <p>10.5. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Основные свойства степенных рядов.</p> <p>10.6. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора.</p> <p>10.7. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.</p> <p>10.8. Ряд Фурье. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Формулировка условий разложимости в точке.</p> <p>10.9. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.</p>							
13	2	<p>Раздел 11</p> <p>Раздел 11. Элементы теории вероятностей</p> <p>11.1. Предмет теории вероятностей. Случайные события, операции над событиями и отношения между ними. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Частота. Геометрическая</p>	4		4		63	71	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного тестирования

№ 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>вероятность.</p> <p>11.2. Условная вероятность.</p> <p>Независимость событий.</p> <p>Вероятность суммы и произведения событий.</p> <p>Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса.</p> <p>11.3. Определение случайной величины.</p> <p>Функция распределения и ее свойства.</p> <p>Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.</p> <p>Биномиальное распределение.</p> <p>Распределение Пуассона.</p> <p>11.4. Числовые характеристики дискретных случайных величин.</p> <p>Математическое ожидание, его свойства.</p> <p>Дисперсия и среднеквадратическое отклонение, основные свойства и вычисление.</p> <p>11.5. Закон распределения вероятностей (плотность вероятностей) непрерывной случайной величины.</p> <p>Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение; их вычисление и свойства.</p> <p>11.6. Равномерное, показательное и нормальное распределения. Их числовые характеристики.</p> <p>11.7. Функция Лапласа.</p> <p>Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной</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
		<p>величины. Вероятность ее отклонения от математического ожидания. Правило «трех сигм».</p> <p>11.8. Система двух случайных величин. Условные законы распределения. Условные математические ожидания.</p> <p>11.9. Зависимые и независимые случайные величины. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Линейная корреляция, линейная регрессия.</p> <p>11.10. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Чебышева.</p> <p>11.11. Предельные теоремы. Характеристические функции и их свойства. Центральная предельная теорема Ляпунова.</p> <p>11.12. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли). Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона.</p>							
14	2	<p>Раздел 12</p> <p>Раздел 12. Математическая статистика</p> <p>12.1. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности данных. Репрезентативность выборки. Статистическое распределение выборки. Варианты. Частоты. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.</p>	4		4		61	69	, выполнение контрольных работ, прохождение электронного тестирования

№ 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>12.2.Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки: несмещенные, эффективные и состоятельные. Генеральная и выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Генеральная и выборочная дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной дисперсии.</p> <p>12.3.Интервальные оценки параметров распределения. Доверительный интервал. Надежность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном среднеквадратических отклонениях. Доверительный интервал для оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения.</p> <p>12.4.Метод наибольшего правдоподобия. Функция правдоподобия. Оценка наибольшего правдоподобия. Уравнение правдоподобия.</p> <p>12.5.Элементы корреляционного анализа. Выборочный коэффициент корреляции; его интервальные оценки. Основные свойства регрессии. Уравнения линейной регрессии. Нахождение параметров линейной регрессии</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
		методом наименьших квадратов. Оценка тесноты связи с помощью коэффициента корреляции и корреляционного отношения. 12.6.Статистическая проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Проверка гипотезы о законе распределения. Распределения: χ^2 , Стьюдента и Фишера. Критерий согласия Пирсона (χ^2).							
15	2	Раздел 15 Допуск к экзамену						0	КРаб, защита контрольных работ 2
16	2	Экзамен						9	Экзамен, экзамен
17		Всего:	32		32		499	576	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 32 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. Введение	Вычисление определителей	1
2	1	Раздел 2. Элементы векторной алгебры	Действия с векторами	1
3	1	Раздел 3. Аналитическая геометрия	Уравнения прямой и плоскости	1
4	1	Раздел 4. Элементы линейной алгебры	Действия с матрицами	1
5	1	Раздел 5. Введение в математический анализ	Вычисление пределов	2
6	1	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Вычисление производной функции одной переменной	4
7	1	Раздел 7. Неопределенный и определенный интегралы	Вычисление неопределенных и определенных интегралов	4
8	1	Раздел 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, кратные интегралы.	Вычисление частных производных	2
9	2	Раздел 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Решение дифференциальных уравнений	4
10	2	Раздел 10. Ряды	Исследование сходимости числовых рядов	4
11	2	Раздел 11. Элементы теории вероятностей	Вероятность случайных событий. Случайные величины.	4
12	2	Раздел 12. Математическая статистика	Статистические оценки	4
ВСЕГО:				32/0

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 компетентностного 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 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.

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 вышеназванных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствует формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Реализация компетентностного и личностно-деятельностного подходов с использованием перечисленных технологий предусматривает активные и интерактивные формы обучения (диалогический характер коммуникативных действий преподавателя и студентов).

При изучении дисциплины используются технологии электронного обучения (информационные, интернет ресурсы, вычислительная техника) и, при необходимости, дистанционные образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающегося и педагогических работников.

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. Введение	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; подготовка к электронному тестированию. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1-3,6,9,11,12]	25
2	1	Раздел 2. Элементы векторной 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; подготовка к электронному тестированию. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1-3,6,9,11,12]	24
3	1	Раздел 3. Аналитическая геометрия	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; подготовка к электронному тестированию. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1-3,6,9,11,12]	24
4	1	Раздел 4. 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; подготовка к электронному тестированию. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1,3,6,9,11,12]	24
5	1	Раздел 5. Введение в математический анализ	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы; работа со справочной литературой; работа с базами данных,	32

			информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение контрольной работы; подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации; подготовка к электронному тестированию. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1,3,4,6,9-12]	
6	1	Раздел 6. 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; подготовка к электронному тестированию. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1,3,4,6,9-12]	46
7	1	Раздел 7. 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; подготовка к электронному тестированию. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1,3,4,6,9-12]	46
8	1	Раздел 8. 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; подготовка к электронному тестированию. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1,3,4,6,9-12]	31
9	2	Раздел 9. 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; подготовка к электронному тестированию. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1,3,4,6,9-12]	62

10	2	Раздел 10. 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; подготовка к электронному тестированию. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [1,3,4,6,9-12]	61
11	2	Раздел 11. Элементы теории вероятностей	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; подготовка к электронному тестированию. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [6,8,11,13]	63
12	2	Раздел 12. Математическая статистика	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; подготовка к электронному тестированию. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8,9] Литература: [6,8,11,13]	61
ВСЕГО:				499

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 2 т.	Шипачев В.С.	М.: Юрайт, 2019 ЭБС "ЮРАЙТ"	Используется при изучении разделов: 2(с.222-241), 3(с.34-64,с.241-252), 4(с.259-272), 5(с.20-33, с.69-101), 6(с.104-140), 7(с.159-196), 8(с.284-288,с.301-314), 9(с.416-449), 10(с.379-415)
2	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры	Беклемишев Д.В.	СПб.: Лань, 2020 ЭБС "Лань"	Используется при изучении разделов: 1(с.136-149), 2(с.9-37), 3(с.40-88), 4(с.114-132,с.149-157)
3	Высшая математика в 3-х т. Т.1	Бугров Я.С., Никольский С.М.	М.: Юрайт, 2019 ЭБС "ЮРАЙТ"	Используется при изучении разделов: 1(с.7-20),2(с.48-66,с.96-122), 3(с.67-92,с.178-220), 4(с.10-47)
4	Высшая математика в 3-х т. Т.2	Бугров Я.С., Никольский С.М.	М.: Юрайт, 2019 ЭБС "ЮРАЙТ"	Используется при изучении разделов: 5(с.39-58,с.175-143), 6(с.144-220), 7(с.227-283,с.291-302), 8(с.345-375,с.391-404), 10(с.425-466)
5	Высшая математика в 3-х т. Т.3	Бугров Я.С., Никольский С.М.	М.: Юрайт, 2019 ЭБС "ЮРАЙТ"	Используется при изучении разделов: 9(с.11-36,с.47-52,с.60-90,с.154-190), 10(с.291-320)
6	Краткий курс математического анализа	Бермант А.Ф., Араманович И.Г.	СПб.: Лань, 2010 ЭБС "Лань"	Используется при изучении разделов: 5(с.18-70), 6(с.116-215), 7(с.253-340), 8(с.361-384,с.410-431,с.432-452),

				9(с.547-612), 10(с.636-700)
7	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч.1	Данко П.Е. и др.	М.: Мир и Образование, 2015 Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов: 1(с.47-53,с.87-121), 2(с.6-46,с.54-86), 3(с.172-189), 4(с.190-228), 5(с.256-280,с.296-311), 6(с.236-255)
8	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч.2	Данко П.Е. и др.	М.: Мир и Образование, 2015 Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов: 8(с.7-23), 9(с.125-174), 10(с.71-91,с.114-120), 11(с.191-248)
9	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник прикладного бакалавриата(Текст:электронный ресурс)	Гмурман В.Е.	М.: Юрайт, 2019 ЭБС "ЮРАЙТ"	Используется при изучении разделов: 11(с.17-154), 12(с.187-234,с.281-358)

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
10	Задачник по высшей математике	Шипачев В.С.	М.: Высшая школа, 2009 Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов: 1(с.123-127), 2(с.152-165), 3(с.18-35,с.166-170), 4(с.127-130), 5(с.9-17,с.39-50), 6(с.54-76), 7(с.82-112), 8(с.184-199), 9(с.223-233), 10(с.130-144)
11	Руководство к решению задач по математическому анализу	Запорожец Г.И.	СПб.: Лань, 2014 ЭБС "ЛАНЬ"	Используется при изучении разделов: 5(с.7-56), 6(с.57-78,с.95-140), 7(с.154-165,с.184-230), 8(с.236-243,с.254-270), 9(с.386-410), 10(с.342-385)
12	Сборник задач по высшей математике для экономистов	под ред. В.И.Ермакова	М.:ИНФРА-М, 2008 Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов: 10(с.238-250),

				11(с.303-331),12(с.347-365,с.368-370,с.381-387)
13	Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов	Бронштейн И.Н.	СПб.: Лань, 2010 ЭБС "ЛАНЬ"	Используется при изучении разделов 1-10
14	Руководство по решению задач по теории вероятностей и математической статистике	Гмурман В.Е.	М.: Юрайт, 2019 ЭБС "ЮРАЙТ"	Используется при изучении разделов 11-12

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

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ - <http://biblioteka.rgotups.ru>
3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «BOOK.RU» - <http://www.book.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <http://www.znanium.com/>
10. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <http://www.biblio-online.ru/>

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 на сайте академии: <https://www.miit.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, сдать зачеты по контрольной работе и зачет с оценкой на 1 курсе, сдать зачеты по контрольной работе и экзамен на 2 курсе, предусмотрена контактная работа с преподавателем.

Контактная работа осуществляется в соответствии с расписанием занятий. Контактная

работа может быть организована с использованием дистанционных образовательных технологий. В этом случае для проведения занятий используется система дистанционного обучения «КОСМОС».

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. Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий, то лекция проводится в интерактивном режиме.

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. Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных технологий, то практические занятия проводятся в интерактивном (диалоговом) режиме, в том числе разбор и анализ конкретных задач.

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, промежуточная аттестация. На 2 курс - экзамен. Для допуска студент должен выполнить и защитить контрольные работы.

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".