

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ППХ
Заведующий кафедрой ППХ



Е.С. Ашпиз

01 июня 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

01 июня 2020 г.



Кафедра «Высшая и вычислительная математика»

Авторы Жук Виктор Дмитриевич, к.ф.-м.н., старший научный
сотрудник
Занина Людмила Николаевна, к.т.н.
Козлов Олег Константинович, к.ф.-м.н., доцент
Черников Геннадий Витальевич, к.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  О.А. Платонова
---	--

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: 2672
Подписал: Заведующий кафедрой Платонова Ольга
Алексеевна
Дата: 21.05.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины математика являются:

- формирование у обучающегося знаний навыков и умений в области применения современного математического аппарата по основным разделам высшей математики, линейной алгебры, аналитической геометрии и теории вероятностей в объеме, необходимом для решения практических инженерных задач;
- привитие навыков самостоятельного изучения учебной литературы по инженерным дисциплинам;
- развитие логического мышления и повышение общего уровня «математической культуры».

Достижение указанных целей происходит в рамках формирования у студентов компетенций в соответствии с Рабочим учебным планом подготовки специалистов по данной специальности.

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

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;	<p>ОПК-1.1 Знает основы высшей математики, способен представить мате-матическое описание процессов, использует навыки математи-ческого описания моделируемого процесса (объекта) для решения инженерных задач.</p> <p>ОПК-1.2 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспери-ментального исследования физических явлений, процессов и объектов.</p> <p>ОПК-1.3 Знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов.</p> <p>ОПК-1.5 Способен выполнить мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов.</p> <p>ОПК-1.6 Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях.</p> <p>ОПК-1.7 Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.8 Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем.</p> <p>ОПК-1.9 Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов.</p> <p>ОПК-1.10 Знает методы геодезических измерений, способен выбрать для решения инженерной задачи методику их выполнения и провести измерения.</p> <p>ОПК-1.11 Использует основные положения теории вероятностей и математической статистики для расчета погрешностей и уравнивания результатов геодезических измерений, выполняет инженерно-геодезические расчеты и оценку точности геодезических работ на основе методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК-1.12 Использует методы естественных наук для решения задач инженерной геологии, знает основные физико-геологические и инженерно-геологические процессы, условия и причины их возникновения, влияние на инженерные сооружения и методы борьбы с ними; способен оценить существующую инженерно-геологическую и гидрогеологическую обстановку и спрогнозировать возможное развитие этих процессов и их влияние на инженерное сооружение и окружающую среду.</p> <p>ОПК-1.13 Использует методы естественных наук для решения задач гидравлики и гидрологии, знает основные физические свойства жидкостей; законы статики и динамики жидких тел, силы, действующие</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		в жидкости; способен определять гидравлические характеристики физических свойств жидкостей; рассчитывать силы, действующие в жидкости; применять законы гидростатики и гидродинамики для решения инженерных задач.
2	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	<p>УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию (задачу). Выделяет базовые составляющие проблемной ситуации (задачи).</p> <p>УК-1.2 Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации. Выбирает, на основе критического анализа, наиболее приемлемое решение.</p> <p>УК-1.3 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p> <p>УК-1.4 Осуществляет поиск и систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций.</p> <p>УК-1.5 Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.</p>

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	Семестр 3	Семестр 4
Контактная работа	214	50,15	66,15	66,15	32,15
Аудиторные занятия (всего):	214	50	66	66	32
В том числе:					
лекции (Л)	98	16	34	32	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	116	34	32	34	16
Самостоятельная работа (всего)	281	58	42	78	103
Экзамен (при наличии)	81	0	36	0	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	576	108	144	144	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	16.0	3.0	4.0	4.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (2), КРаб (3), РГР (2), ТК	КРаб (3), РГР (2), ТК	КРаб (3), РГР (2), ТК	КРаб (2), РГР (2), ТК	КРаб (2), РГР (2), ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт, Экзамен	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/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Тема 1.2 Действия над векторами. Разложение вектора. Проекция вектора. Скалярное произведение и его свойства.					3	3	
2	1	Тема 1.3 Векторное и смешанное произведение					3	3	
3	1	Тема 1.5 Плоскость.			2		3	5	
4	1	Тема 1.6 Прямая и плоскость			2		3	5	
5	1	Раздел 2 Математический анализ	12		24		33	69	
6	1	Тема 2.7 Функция. Элементарные функции и их графики.			2		1	3	КРаб
7	1	Тема 2.8 Предел последовательности. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции			2		3	5	РГР, ТК
8	1	Тема 2.9 Теоремы о пределах			2		3	5	
9	1	Тема 2.10 Непрерывность, классификация разрывов			2		3	5	
10	1	Тема 2.11 Свойства функций, непрерывных на отрезке. Сравнение бесконечно малых			2		3	5	КРаб
11	1	Тема 2.12 Производная. Дифференцируемая функция, дифференциал.	4		2		3	9	
12	1	Тема 2.13 Основные теоремы дифференциального исчисления.	4		2		3	9	

№ 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
		Приложения производной.							
13	1	Тема 2.14 Правила Лопиталья. Экстремум	2		2		3	7	
14	1	Тема 2.15 Выпуклость, вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков			2		2	4	
15	1	Тема 2.16 Кривые на плоскости. Функции, заданные параметрически. Полярные координаты			2		3	5	РГР
16	1	Тема 2.17 Кривизна. Кривые второго порядка			2		3	5	КРаб
17	1	Тема 2.18 Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.	2		2		3	7	
18	1	Экзамен	4					4	Диф. зачёт, КРаб, РГР, ТК
19	1	Экзамен			6		0	6	Диф. зачёт, КРаб, РГР, ТК
20	2	Тема 1.4 Прямая на плоскости.					21	21	
21	2	Раздел 4 Математический анализ (продолжение)	28		28		24	80	
22	2	Тема 4.19 Комплексные числа. Многочлены. Алгебраические уравнения.	2		2		1	5	
23	2	Тема 4.20 Неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования.	2		2		1	5	
24	2	Тема 4.21 Интегрирование рациональных функций	2		2		1	5	
25	2	Тема 4.22	2				2	4	

№ 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
		Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций							
26	2	Тема 4.23 Определенный интеграл	2					2	
27	2	Тема 4.24 Методы вычисления определенных интегралов. Несобственные интегралы	2				1	3	КРаб
28	2	Тема 4.25 Приложения определенных интегралов (нахождение площадей и объемов, моментов)			2		2	4	
29	2	Тема 4.26 Несобственные интегралы	2		2		1	5	
30	2	Тема 4.27 Функции многих переменных. Предел, непрерывность, частные производные			2		1	3	
31	2	Тема 4.28 Поверхности второго порядка. Линии уровня.	2		2		1	5	РГР, ТК
32	2	Тема 4.29 Дифференциал функций многих переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2				2	4	
33	2	Тема 4.30 Экстремум. Условный экстремум функций многих переменных.			2		2	4	КРаб
34	2	Тема 4.31 Производная по направлению. Градиент	1		2		1	4	
35	2	Тема 4.32 Криволинейные интегралы 1 и 2 рода и их вычисление	4		2		1	7	

№ 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
36	2	Тема 4.33 Двойной интеграл и его вычисление.			2		1	3	
37	2	Тема 4.34 Формула Грина. Двойной интеграл в полярных координатах.	2		2		1	5	РГР
38	2	Тема 4.35 Тройной интеграл. Цилиндрические и сферические координаты.	2		2		2	6	КРаб
39	2	Тема 4.36 Приложение двойного и тройного интеграла к задачам геометрии и механики.	1		2		3	6	
40	2	Экзамен	6		4			46	КРаб, РГР, ТК, Экзамен
41	3	Раздел 1 Аналитическая геометрия			4		43	47	
42	3	Тема 1.1 Точка. Координаты. Отрезок. Деление отрезка. Вектор. Сумма векторов. Определители 2 и 3-го порядка. Решение систем линейных уравнений по методу Крамера					10	10	Диф.зачёт, КРаб, РГР, ТК
43	3	Раздел 6 Линейная алгебра	14		18		64	96	
44	3	Тема 6.37 Матрицы и операции над ними. Определители n-го порядка.	1		2		1	4	
45	3	Тема 6.38 Обратная матрица. Матричные уравнения	1		2		1	4	
46	3	Тема 6.39 Ранг матрицы. Системы линейных уравнений.			2		52	54	
47	3	Тема 6.40 n-мерное векторное пространство. Базис линейного пространства.	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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Линейные преобразования.							
48	3	Тема 6.41 Вещественное евклидово пространство и его свойства. Теорема Пифагора. Неравенство Коши-Буняковского. Неравенство Треугольника.	2		2		1	5	
49	3	Тема 6.42 Ортогональный и ортонормированный базис конечномерного евклидова пространства. Построение ортонормированного базиса методом ортогонализации.	2		2		2	6	КРаб
50	3	Тема 6.43 Собственные значения и собственные векторы линейных преобразований.	2		2		2	6	
51	3	Тема 6.44 Линейные самосопряженные операторы в евклидовом пространстве. Ортогональные преобразования и ортогональные матрицы.	2		2		2	6	
52	3	Тема 6.45 Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Классификация квадратичных форм.	2		2		2	6	
53	3	Раздел 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения	18		16		14	48	
54	3	Тема 7.46 Дифференциальные	2				1	3	РГР, ТК

№ 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
		уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.							
55	3	Тема 7.47 Линейные уравнения. Уравнения Бернулли	2		2		1	5	
56	3	Тема 7.48 Уравнения в полных дифференциалах.	2		2		1	5	
57	3	Тема 7.49 Численные методы решения дифференциальных уравнений.	2		2		1	5	
58	3	Тема 7.50 Дифференциальные уравнения допускающие понижения порядка.	2		2		1	5	
59	3	Тема 7.51 Линейное однородное дифференциальное уравнение n-го порядка с постоянными коэффициентами.	2		2		2	6	
60	3	Тема 7.52 Неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.	2		2		1	5	КРаб
61	3	Тема 7.53 Метод вариации произвольных постоянных для нахождения частного решения. Определитель Вронского.	2		2		2	6	РГР
62	3	Тема 7.54 Простейшие системы дифференциальных уравнений.	2		2		4	8	

№ 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
63	4	Раздел 9 Ряды	14		12		26	52	
64	4	Тема 9.55 Прогрессия. Числовые ряды. Признаки сходимости знакопостоянных рядов.	2		2		2	6	
65	4	Тема 9.56 Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Условная и абсолютная сходимость ряда.	1		2		5	8	
66	4	Тема 9.57 Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости.	2		2		2	6	
67	4	Тема 9.58 Почленное дифференцирование и интегрирование абсолютно сходящиеся степенных рядов.	2				4	6	
68	4	Тема 9.59 Ряды Тейлора и Маклорена; разложение основных элементарных функций.	2		2		2	6	
69	4	Тема 9.60 Ряды Фурье 2пи периодических функций.	2		2		3	7	КРаб
70	4	Тема 9.61 Ряды Фурье для четных/нечетных функций. Ряд Фурье на произвольном отрезке.	2				2	4	
71	4	Тема 9.62 Применение рядов для приближенных вычислений.	1				3	4	РГР, ТК
72	4	Тема 9.63 Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.			2		3	5	

№ 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
73	4	Раздел 10 Теория вероятностей	2		4		23	29	
74	4	Тема 10.64 Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Классическое определение вероятности			2		1	3	
75	4	Тема 10.65 Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.					4	4	
76	4	Тема 10.66 Формула Бернулли Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.			2		4	6	
77	4	Тема 10.67 Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона					1	1	
78	4	Тема 10.68 Геометрическая вероятность. Интегральная и дифференциальная функции распределения.	2				4	6	
79	4	Тема 10.69 Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное распределение					2	2	
80	4	Тема 10.70 Нормальный закон распределения и его числовые характеристики. Правило «3-х сигм»					2	2	РГР
81	4	Тема 10.71 Неравенство и					1	1	КРаб, РГР, ТК

№ 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
		теорема Чебышева. Закон больших чисел.							
82	4	Тема 10.72 Показательное распределение.					4	4	
83	4	Экзамен					54	99	КРаб, РГР, ТК, Экзамен
84		Раздел 12 .							
85		Всего:	98		116		281	576	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 116 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 Аналитическая геометрия Тема: Плоскость.	Прямая на плоскости	2
2	1	РАЗДЕЛ 1 Аналитическая геометрия Тема: Прямая и плоскость	Плоскость. Прямая в пространстве	2
3	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема: Функция. Элементарные функции и их графики.	Задачи на прямую и плоскость в пространстве. Графики элементарных функций	2
4	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема: Предел последовательности. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции	Вычисление предела последовательности.	2
5	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема: Теоремы о пределах	Контрольная работа. Вычисление предела функции в точке	2
6	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема: Непрерывность, классификация разрывов	Вычисление пределов, классификация разрывов. Сравнение бесконечно малых	2
7	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема: Свойства функций, непрерывных на отрезке. Сравнение бесконечно малых	Таблица производных. Техника дифференцирования.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема: Производная. Дифференцируемая функция, дифференциал.	Дифференцирование сложной функции.	2
9	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема: Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложения производной.	Задачи на приложения производной	2
10	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема: Правила Лопиталю. Экстремум	Нахождение пределов по правилу Лопиталю	2
11	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема: Выпуклость, вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков	Исследование функций и построение графиков с применением производной. Асимптоты	2
12	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема: Кривые на плоскости. Функции, заданные параметрически. Полярные координаты	Построение графиков с применением производной 2-го порядка.	2
13	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема: Кривизна. Кривые второго порядка	Кривые, заданные параметрически. Кривые в полярных координатах.	2
14	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема: Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.	Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
15	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема: Комплексные числа. Многочлены. Алгебраические уравнения.	Комплексные числа; отыскание комплексных корней уравнений.	2
16	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема: Неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования.	Неопределенный интеграл. Таблица интегралов.	2
17	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема: Интегрирование рациональных функций	Интегрирование рациональных функций	2
18	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема: Приложения определенных интегралов (нахождение площадей и объемов, моментов)	Нахождение площадей и объемов	2
19	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема: Несобственные интегралы	Приложения определенных интегралов.	2
20	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема: Функции многих переменных. Предел, непрерывность, частные производные	Построение поверхностей. Поверхности второго порядка	2
21	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема: Поверхности второго порядка. Линии уровня.	Частные производные функций многих переменных	2
22	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема: Экстремум. Условный экстремум функций многих переменных.	Экстремум. Условный экстремум функций многих переменных.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
23	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема: Производная по направлению. Градиент	Производная по направлению, градиент	2
24	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема: Криволинейные интегралы 1 и 2 рода и их вычисление	Криволинейные интегралы 1 рода и их вычисление.	2
25	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема: Двойной интеграл и его вычисление.	Криволинейные интегралы 2 рода и их вычисление	2
26	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема: Формула Грина. Двойной интеграл в полярных координатах.	Вычисление двойного интеграла	2
27	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема: Тройной интеграл. Цилиндрические и сферические координаты.	Формула Грина. Двойной интеграл в полярных координатах.	2
28	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема: Приложение двойного и тройного интеграла к задачам геометрии и механики.	Приложения двойного интеграла. Вычисление тройного интеграла.	2
29	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема: Матрицы и операции над ними. Определители n-го порядка.	Матрицы и операции над ними. Определители n-го порядка.	2
30	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема: Обратная матрица. Матричные уравнения	Вычисление обратной матрицы. Решение матричных уравнений	2
31	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема: Ранг матрицы. Системы линейных уравнений.	Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
32	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема: n-мерное векторное пространство. Базис линейного пространства. Линейные преобразования.	Линейные преобразования векторов, матрицы линейных преобразований.	2
33	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема: Вещественное евклидово пространство и его свойства. Теорема Пифагора. Неравенство Коши-Буняковского. Неравенство Треугольника.	Задачи на вещественное евклидово пространство	2
34	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема: Ортогональный и ортонормированный базис конечномерного евклидова пространства. Построение ортонормированного базиса методом ортогонализации.	Построение ортонормированного базиса	2
35	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема: Собственные значения и собственные векторы линейных преобразований.	Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы	2
36	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема: Линейные самосопряженные операторы в евклидовом пространстве. Ортогональные преобразования и ортогональные матрицы.	Ортогональные преобразования и ортогональные матрицы	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
37	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема: Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Классификация квадратичных форм.	Приведение квадратичной формы к каноническому виду	2
38	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема: Линейные уравнения. Уравнения Бернулли	Линейные уравнения. Уравнения Бернулли	2
39	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема: Уравнения в полных дифференциалах.	Уравнения в полных дифференциалах	2
40	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема: Численные методы решения дифференциальных уравнений.	Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка	2
41	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема: Дифференциальные уравнения допускающие понижения порядка.	Уравнения Лагранжа и Клеро	2
42	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема: Линейное однородное дифференциальное уравнение n-го порядка с постоянными коэффициентами.	Решение однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
43	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема: Неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.	Неоднородные дифференциальные уравнения. Метод неопределенных коэффициентов	2
44	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема: Метод вариации произвольных постоянных для нахождения частного решения. Определитель Вронского.	Метод вариации произвольных постоянных для нахождения частного решения. Определитель Вронского	2
45	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема: Простейшие системы дифференциальных уравнений.	Решение систем дифференциальных уравнений	2
46	4	РАЗДЕЛ 9 Ряды Тема: Прогрессия. Числовые ряды. Признаки сходимости знакопостоянных рядов.	Исследование сходимости знакопостоянных рядов	2
47	4	РАЗДЕЛ 9 Ряды Тема: Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Условная и абсолютная сходимость ряда.	Исследование сходимости знакочередующихся рядов	2
48	4	РАЗДЕЛ 9 Ряды Тема: Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости.	Условная и абсолютная сходимость ряда	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
49	4	РАЗДЕЛ 9 Ряды Тема: Ряды Тейлора и Маклорена; разложение основных элементарных функций.	Интегрирование и дифференцирование степенных рядов	2
50	4	РАЗДЕЛ 9 Ряды Тема: Ряды Фурье 2пи периодических функций.	Ряды Тейлора и Маклорена	2
51	4	РАЗДЕЛ 9 Ряды Тема: Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.	Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов	2
52	4	РАЗДЕЛ 10 Теория вероятностей Тема: Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Классическое определение вероятности	Сочетания, размещения, перестановки. Задачи на классическое определение вероятности	2
53	4	РАЗДЕЛ 10 Теория вероятностей Тема: Формула Бернулли Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	Формула Бернулли Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа	2
54	2		Экзамен	4
55	1		Экзамен	6
ВСЕГО:				116/0

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 и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными) с использованием интерактивных (диалоговых) и мультимедийных технологий.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Основу практического курса составляют традиционные практические занятия (объяснительно-иллюстративное решение задач) .

Для проведения лабораторных работ по курсу Математика предусматривается использование персональных компьютеров с установленным на них специальным программным обеспечением, включающим: 1) средства для разработки программ; 2) средства графического отображения данных. 3) системы проведения символьных математических вычислений.

Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и решение практических задач и работа с данными. 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 1 Аналитическая геометрия Тема 1: Точка. Координаты. Отрезок. Деление отрезка. Вектор. Сумма векторов. Определители 2 и 3-го порядка. Решение систем линейных уравнений по методу Крамера	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [11].	10
2	1	РАЗДЕЛ 1 Аналитическая геометрия Тема 2: Действия над векторами. Разложение вектора. Проекция вектора. Скалярное произведение и его свойства.	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [11].	3
3	1	РАЗДЕЛ 1 Аналитическая геометрия Тема 3: Векторное и смешанное произведение	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [11].	3
4	2	РАЗДЕЛ 1 Аналитическая геометрия Тема 4: Прямая на плоскости.	Векторное и смешанное произведение	18
5	1	РАЗДЕЛ 1 Аналитическая геометрия Тема 4: Прямая на плоскости.	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [11].	3
6	1	РАЗДЕЛ 1 Аналитическая геометрия Тема 5: Плоскость.	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [11].	3
7	1	РАЗДЕЛ 1 Аналитическая геометрия Тема 6: Прямая и плоскость	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной	3

			литературы из приведенных источников: [1], [8], [11].	
8	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема 10: Непрерывность, классификация разрывов	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [12],[13].	3
9	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема 11: Свойства функций, непрерывных на отрезке. Сравнение бесконечно малых	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [12],[13].	3
10	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема 12: Производная. Дифференцируемая функция, дифференциал.	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [12],[13].	3
11	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема 13: Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложения производной.	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [12],[13].	3
12	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема 14: Правила Лопиталья. Экстремум	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [12],[13].	3
13	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема 15: Выпуклость, вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [12],[13].	2
14	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема 16: Кривые на плоскости. Функции, заданные параметрически. Полярные координаты	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [12],[13].	3
15	1	РАЗДЕЛ 2	Самостоятельная работа	3

		Математический анализ Тема 17: Кривизна. Кривые второго порядка	Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [12],[13].	
16	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема 18: Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [12],[13].	3
17	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема 7: Функция. Элементарные функции и их графики.	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [12],[13].	1
18	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема 8: Предел последовательности. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [12],[13].	3
19	1	РАЗДЕЛ 2 Математический анализ Тема 9: Теоремы о пределах	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [8], [12],[13].	3
20	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 19: Комплексные числа. Многочлены. Алгебраические уравнения.	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	1
21	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 20: Неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования.	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	1
22	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 21: Интегрирование рациональных	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	1

		функций		
23	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 22: Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	2
24	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 24: Методы вычисления определенных интегралов. Несобственные интегралы	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	1
25	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 25: Приложения определенных интегралов (нахождение площадей и объемов, моментов)	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	2
26	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 26: Несобственные интегралы	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	1
27	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 27: Функции многих переменных. Предел, непрерывность, частные производные	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	1
28	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 28: Поверхности второго порядка. Линии уровня.	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	1
29	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 29: Дифференциал функций многих	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	2

		переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.		
30	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 30: Экстремум. Условный экстремум функций многих переменных.	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	2
31	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 31: Производная по направлению. Градиент	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	1
32	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 32: Криволинейные интегралы 1 и 2 рода и их вычисление	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	1
33	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 33: Двойной интеграл и его вычисление.	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	1
34	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 34: Формула Грина. Двойной интеграл в полярных координатах.	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	1
35	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 35: Тройной интеграл. Цилиндрические и сферические координаты.	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	2
36	2	РАЗДЕЛ 4 Математический анализ (продолжение) Тема 36: Приложение двойного и тройного интеграла к задачам геометрии и механики.	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [8].	3

37	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра	Ранг матрицы. Системы линейных уравнений.	51
38	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема 37: Матрицы и операции над ними. Определители n-го порядка.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [9]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6], [7].	1
39	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема 38: Обратная матрица. Матричные уравнения	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [9]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6], [7].	1
40	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема 39: Ранг матрицы. Системы линейных уравнений.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [9]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6], [7].	1
41	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема 39: Ранг матрицы. Системы линейных уравнений.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [9]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6], [7].	1
42	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема 40: n-мерное векторное пространство. Базис линейного пространства. Линейные преобразования.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [9]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6], [7].	1
43	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема 41: Вещественное евклидово пространство и его свойства. Теорема Пифагора. Неравенство Коши-Буняковского. Неравенство Треугольника.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [9]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6], [7].	1
44	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема 42: Ортогональный и ортонормированный	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [9]. Подготовка к КР. Выполнение РГР.	2

		базис конечномерного евклидова пространства. Построение ортонормированного базиса методом ортогонализации.	Подготовка к ЛР. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6], [7].	
45	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема 43: Собственные значения и собственные векторы линейных преобразований.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [9]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6], [7].	2
46	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема 44: Линейные самосопряженные операторы в евклидовом пространстве. Ортогональные преобразования и ортогональные матрицы.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [9]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6], [7].	2
47	3	РАЗДЕЛ 6 Линейная алгебра Тема 45: Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Классификация квадратичных форм.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1], [2], [9]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6], [7].	2
48	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 46: Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [8], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к лабораторным занятиям: [2]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	1
49	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 47: Линейные уравнения. Уравнения Бернулли	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [8], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к лабораторным занятиям: [2]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	1
50	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 48: Уравнения в	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [8], [9]. Подготовка к практическим занятиям	1

		полных дифференциалах.	(решение задач): [3], [6].Подготовка к лабораторным занятиям: [2].Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	
51	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 49: Численные методы решения дифференциальных уравнений.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [8], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6].Подготовка к лабораторным занятиям: [2].Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	1
52	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 50: Дифференциальные уравнения допускающие понижения порядка.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [8], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6].Подготовка к лабораторным занятиям: [2].Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	1
53	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 51: Линейное однородное дифференциальное уравнение n-го порядка с постоянными коэффициентами.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [8], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6].Подготовка к лабораторным занятиям: [2].Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	2
54	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 52: Неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [8], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6].Подготовка к лабораторным занятиям: [2].Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	1
55	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 53: Метод вариации произвольных постоянных для нахождения частного решения. Определитель Вронского.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [8], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6].Подготовка к лабораторным занятиям: [2].Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	2
56	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 54: Простейшие системы	Решение систем дифференциальных уравнений	2

		дифференциальных уравнений.		
57	3	РАЗДЕЛ 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 54: Простейшие системы дифференциальных уравнений.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [8], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к лабораторным занятиям: [2]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	2
58	4	РАЗДЕЛ 9 Ряды Тема 55: Прогрессия. Числовые ряды. Признаки сходимости знакопостоянных рядов.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	2
59	4	РАЗДЕЛ 9 Ряды Тема 56: Знакопеременные и знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Условная и абсолютная сходимость ряда.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	5
60	4	РАЗДЕЛ 9 Ряды Тема 57: Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	2
61	4	РАЗДЕЛ 9 Ряды Тема 58: Почленное дифференцирование и интегрирование абсолютно сходящихся степенных рядов.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	4
62	4	РАЗДЕЛ 9 Ряды Тема 59: Ряды Тейлора и Маклорена; разложение основных элементарных функций.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	2
63	4	РАЗДЕЛ 9 Ряды Тема 60: Ряды Фурье 2-го периода периодических функций.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	3
64	4	РАЗДЕЛ 9 Ряды Тема 61: Ряды Фурье для четных/нечетных	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [9].	2

		функций. Ряд Фурье на произвольном отрезке.	Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	
65	4	РАЗДЕЛ 9 Ряды Тема 62: Применение рядов для приближенных вычислений.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	3
66	4	РАЗДЕЛ 9 Ряды Тема 63: Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2], [9]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [3], [6]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	3
67	4	РАЗДЕЛ 10 Теория вероятностей Тема 64: Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Классическое определение вероятности	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4], [10], [14]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [5]. Подготовка к лабораторным занятиям: [4], [10]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	1
68	4	РАЗДЕЛ 10 Теория вероятностей Тема 65: Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4], [10], [14]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [5]. Подготовка к лабораторным занятиям: [4], [10]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	4
69	4	РАЗДЕЛ 10 Теория вероятностей Тема 66: Формула Бернулли Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4], [10], [14]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [5]. Подготовка к лабораторным занятиям: [4], [10]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	4
70	4	РАЗДЕЛ 10 Теория вероятностей Тема 67: Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4], [10], [14]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [5]. Подготовка к лабораторным занятиям: [4], [10]. Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	1
71	4	РАЗДЕЛ 10 Теория вероятностей Тема 68: Геометрическая вероятность. Интегральная и дифференциальная	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4], [10], [14]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [5]. Подготовка к лабораторным занятиям: [4],	4

		функции распределения.	[10].Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	
72	4	РАЗДЕЛ 10 Теория вероятностей Тема 69: Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное распределение	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4], [10], [14]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [5].Подготовка к лабораторным занятиям: [4], [10].Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	2
73	4	РАЗДЕЛ 10 Теория вероятностей Тема 70: Нормальный закон распределения и его числовые характеристики. Правило «3-х сигм»	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4], [10], [14]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [5].Подготовка к лабораторным занятиям: [4], [10].Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	2
74	4	РАЗДЕЛ 10 Теория вероятностей Тема 71: Неравенство и теорема Чебышева. Закон больших чисел.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4], [10], [14]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [5].Подготовка к лабораторным занятиям: [4], [10].Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	1
75	4	РАЗДЕЛ 10 Теория вероятностей Тема 72: Показательное распределение.	Самостоятельная работа Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4], [10], [14]. Подготовка к практическим занятиям (решение задач): [5].Подготовка к лабораторным занятиям: [4], [10].Подготовка к КР. Выполнение РГР. Подготовка к ЛР.	4
76	4		Экзамен	54
ВСЕГО:				282

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 высшей математике: полный курс	Д.Т. Письменный	Айрис-пресс, 2014 ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ)	НТБ МИИТ
2	Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам	Д.Т. Письменный	Айрис-пресс, 2010	НТБ МИИТ
3	Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты)	Кузнецов Леонид Антонович	Лань, 2008 НТБ (фб.)	МИИТ, Библиотека кафедры Математический анализ, МИИТ НТБ
4	Теория вероятностей и математическая статистика	Гмурман Владимир Ефимович	Высшее образование, 2006 ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ); ИТБ УЛУПС (Ч31 ЮИ); НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.5); НТБ (уч.6)	МИИТ НТБ
5	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике	Гмурман Владимир Ефимович	Высшее образование, 2006 ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ); ИТБ УЛУПС (Ч31 ЮИ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.5)	МИИТ НТБ
6	Сборник задач по высшей математике	Минорский Василий Павлович	Физматлит, 2008	МИИТ НТБ

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
7	Сборник задач по математике для втузов	Болгов Валентин Андреевич; Демидович Борис Павлович; Ефимов Александр Васильевич и др.	Физматлит, 1993	МИИТ НТБ
8	Дифференциальное и интегральное исчисления (Учебник для втузов. В 2-х томах) Т.1	Пискунов Николай Семенович	"Интеграл-Пресс", 2004	НТБ МИИТ
9	Дифференциальное и интегральное исчисления (Учебник для втузов. В 2-х томах) Т.2	Пискунов Николай Семенович	"Интеграл-Пресс", 2004 НТБ (ЭЭ); НТБ	НТБ МИИТ 517.2 П19

			(уч.2)	
10	Теория вероятностей	Вентцель Елена Сергеевна	Издательский центр "Академия", 2005 ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ); ИТБ УЛУПС (ЧЗ1 ЮИ)	НТБ МИИТ, 519 В29
11	Дифференцирование	Черников Геннадий Витальевич	МИИТ, 2006 НТБ (уч.1)	НТБ МИИТ, 514 Ч49 №2420, Библиотека кафедры Математический анализ
12	Аналитическая геометрия	Черников Геннадий Витальевич	МИИТ, 2005 НТБ (уч.1)	НТБ МИИТ, 514 Ч49 №2348, Библиотека кафедры Математический анализ
13	Теория пределов	Деснянский Валерий Николаевич; Жидких Николай Миронович; Черников Геннадий Витальевич	МИИТ, 2006 НТБ (уч.1)	НТБ МИИТ 517 Д37 №2402, Библиотека кафедры Математический анализ
14	Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам	Д.Т. Письменный	Айрис-пресс, 2006 НТБ (уч.3); НТБ (уч.5); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2)	НТБ МИИТ

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

1. <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google.

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

Для проведения лекционных занятий необходима стандартная лекционная аудитория с обычной (меловой или маркерной) доской.

Для проведения лекционных занятий с демонстрацией графических материалов требуется лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской для презентаций.

Для проведения практических занятий необходима стандартная аудитория с обычной (меловой или маркерной) доской.

Для проведения лабораторных работ необходима аудитория с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть подключены к сетям INTERNET и INTRANET и обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами

включающим:

- 1) оболочку для компиляции исполняемых программ на языке C/C++, Паскаль или Бейсик (например: Microsoft Visual Studio 2005, Borland Pascal, QBasic);
- 2) систему для проведения символьных математических вычислений (например: MatCad 15, Wolfram Mathematica);
- 3) программный комплекс Microsoft Office.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером.
2. Стандартная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Для проведения лабораторных занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине «математика», раскрывать состояние и перспективы развития этой области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 4. Активизирующая 7. Информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Самостоятельная работа обучающегося может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении,

усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины «математика», рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.