

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭВТ  
Заведующий кафедрой ВМ



О.А. Платонова

22 января 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.



Кафедра «Высшая математика»

Автор Антонова Елена Вячеславовна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

Направление подготовки:	26.03.01 – Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства
Профиль:	Управление транспортными системами и логистическим сервисом на водном транспорте
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  А.Б. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 1 24 декабря 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: 24.12.2020

Москва 2021 г.

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

Целью преподавания является изложение курса высшей математики, необходимого для изучения общеэкономических и специальных курсов в процессе обучения на данной специальности. Настоящая программа составлена в соответствии с утвержденным образовательным стандартом. Программа была согласована с потребностями специальности и уточнена с учетом плана единого математического образования. Целью является изложение основ высшей математики и одновременно – обеспечение необходимым математическим аппаратом специальных курсов, курсового и дипломного проектирования.

При этом (в различном объеме) представляются следующие разделы фундаментального курса высшей математики: аналитическая геометрия; дифференциальное и интегральное исчисления; линейная алгебра; алгебра матриц и матричное исчисление.

## **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-3 Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p>Знать и понимать: ОПК-3.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью; ОПК-3.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности; ОПК-3.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь: ОПК-3.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью; ОПК-3.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности; ОПК-3.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: ОПК-3.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью; ОПК-3.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности; ОПК-3.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;</p>

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

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

11 зачетных единиц (396 ак. ч.).

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

Вид учебной работы	Количество часов			
	Всего по учебному плану	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3
Контактная работа	180	54,15	54,15	72,15
Аудиторные занятия (всего):	180	54	54	72
В том числе:				
лекции (Л)	72	18	18	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	108	36	36	36
Самостоятельная работа (всего)	153	54	54	45
Экзамен (при наличии)	63	36	0	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	396	144	108	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	11.0	4.0	3.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЭК	ЗЧ	ЭК

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ПП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	<p>Раздел 1</p> <p>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</p> <p>Матрицы, действия над матрицами.</p> <p>Определители, их свойства. Правило Крамера решения систем линейных уравнений.</p> <p>Обратная матрица.</p> <p>Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы. Метод Гаусса. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.</p> <p>Линейная зависимость векторов. Базис.</p> <p>Линейная зависимость векторов. Условие коллинеарности векторов.</p> <p>Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства. Условие ортогональности и компланарности векторов.</p> <p>Уравнение прямой на плоскости.</p> <p>Уравнения плоскости в пространстве.</p> <p>Прямая линия в пространстве.</p> <p>Уравнение прямой на плоскости.</p> <p>Уравнения плоскости в пространстве.</p> <p>Прямая линия в пространстве.</p> <p>Кривые второго</p>	9		18		41	89	ПК1, ЭК

№ 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>порядка. Приведение кривой второго порядка к каноническому виду. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, параболоид, конус. Цилиндрические поверхности.</p>							
2	1	<p>Раздел 2 Дифференциальное исчисление Функция. Предел функции. односторонние пределы. Пределы функции в бесконечности. Теоремы о пределах функции. Бесконечно большая и бесконечно малая функции. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Формулы эквивалентности. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции. Асимптоты. Производная. Правила дифференцирования и формулы вычисления производной. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функции, заданной параметрически, и неявной функции. Дифференциал. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья. Общая схема построения</p>	9		18		13	55	ПК1, ПК2, ЭК

№ 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>графиков. Функции нескольких переменных. Частные производные. Производная сложной и неявно заданной функции. Производная по направлению и градиент. Экстремум функции двух переменных. Касательная к кривой и нормальная плоскость. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p>							
3	2	<p>Раздел 3 Интегральное исчисление Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям. Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг и</p>	9		18		27	54	ЗЧ, ПК1



№ 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>объемов тел вращения.</p> <p>Несобственные интегралы.</p> <p>Двойной интеграл: определение, геометрический смысл, свойства.</p> <p>Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.</p> <p>Вычисление площади плоской фигуры с помощью двойного интеграла.</p> <p>Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.</p> <p>Тройные интегралы: определение, свойства, физический смысл, вычисление в декартовых и цилиндрических координатах.</p> <p>Вычисление объема тела с помощью тройного интеграла.</p> <p>Криволинейные интегралы I II рода: определение, свойства, вычисление, физические и геометрические приложения.</p> <p>Формула Грина.</p> <p>Условие независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.</p> <p>Криволинейные интегралы от полных дифференциалов.</p> <p>Поверхностные интегралы I рода: определение, физический смысл, свойства,</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
		вычисление. Вычисление площади поверхности. Поверхностный интеграл II рода: определение, свойства, вычисление. Градиент скалярного поля. Дивергенция векторного поля. Формула Остроградского-Гаусса.							
4	2	Раздел 4 Дифференциальные уравнения Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка. Общее и частное решение. Задача Коши. Теорема существования и единственности. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные ДУ (ЛДУ) первого порядка, уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков: задача Коши, теорема существования и единственности. ДУ второго порядка, допускающие понижение порядка. Однородные и неоднородные ЛДУ второго порядка, свойства их решений. Комплексные числа и действия над ними. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.	9		18		27	54	ПК1, ПК2

№ 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
		Модуль и аргумент. Комплексная плоскость. Формулы Эйлера и Муавра. Решение ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.							
5	3	Раздел 5 Ряды Числовые ряды: сходимость, свойства. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости положительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши-Маклорена. Сходимость произвольных числовых рядов. Абсолютная сходимость ряда. Знакопередающий ряд: теорема Лейбница, оценка остаточного члена. Функциональные ряды, область сходимости. Равномерная сходимость, свойства равномерно сходящихся функциональных рядов, теорема Вейерштрасса. Степенной ряд. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора.	28		20		28	88	ПК1, ЭК

№ 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	
		Условия разложимости функции в ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций. Применение степенных рядов для приближенного вычисления интегралов. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных, непериодических функций. Применение рядов для приближенных вычислений.								
6	3	Раздел 6 Теория вероятностей и математическая статистика Понятие множества. Операции над множествами. Основные понятия комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Понятие испытания и события. Пространство элементарных событий. Классическое и геометрическое определение вероятности. Сумма и произведение событий. Противоположные, совместные и несовместные события. Теорема	8		16		17	56	ПК1, ПК2, ЭК	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p> сложения вероятностей.  Условная вероятность.  Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей.  Формула полной вероятности.  Формула Байеса.  Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.  Локальная и интегральная теоремы Лапласа.  Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения и числовые характеристики дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Функция распределения и плотность вероятности непрерывной случайной величины.  Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.  Основные распределения: равномерное, показательное и нормальное.  Нормальное распределение и его свойства.  Совместное распределение двух случайных величин. </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>Корреляционный момент и коэффициент корреляции.</p> <p>Предельные теоремы теории вероятностей.</p> <p>Предмет и задачи математической статистики.</p> <p>Генеральная и выборочная совокупности.</p> <p>Вариационный ряд.</p> <p>Полигон частот и гистограмма.</p> <p>Эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.</p> <p>Точечное и интервальное оценивание параметров генеральной совокупности и их свойства. Точность оценки.</p> <p>Доверительный интервал для генерального среднего.</p> <p>Статистические гипотезы. Ошибки первого и второго рода.</p> <p>Понятие о статистической зависимости.</p> <p>Выборочный коэффициент корреляции.</p> <p>Выборочное уравнение регрессии.</p> <p>Понятие о критериях согласия.</p> <p>Критерий Пирсона.</p>							
7		Всего:	72		108		153	396	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 108 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 I Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Матрицы. Определители. Системы алгебраических уравнений и метод Крамера. Метод Гаусса решения СЛАУ. Обратная матрица. Матричный способ решения СЛАУ. Контрольная работа. Метод координат. Векторы на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов. Координаты вектора. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости. Кривые второго порядка. Контрольная работа.  Вычисление определителей. Действия с матрицами решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью правила Крамера. Обратная матрица. Метод обратной матрицы. Метод Гаусса. Векторы. Операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Разложение по базису. Коллинеарность векторов. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений векторов, их геометрические приложения. Ортогональность и компланарность векторов. Прямая на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Плоскость и прямая в пространстве. Кривые второго порядка. Кривые, заданные параметрически и в полярных координатах. Поверхности второго порядка.	18

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
2	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление	<p>Графики элементарных функций. Преобразование графиков функций. Предел функции. Непрерывность функции. Производная. Таблица производных. Производная сложной, обратной, неявной функции. Применение производной. Контрольная работа. Исследование графиков функций. Исследование графиков функций. Основные методы нахождения неопределенных интегралов.</p> <p>Вычисление пределов рациональных и иррациональных функций.</p> <p>Вычисление пределов с использованием формул эквивалентности и второго замечательного предела.</p> <p>Техника дифференцирования (производная суммы, произведения, частного, сложной функции).</p> <p>Логарифмическое дифференцирование, Производная параметрически заданной функции, неявной функции. Правило Лопиталю.</p> <p>Область определения функции. Точки разрыва, вертикальные асимптоты. Горизонтальные и наклонные асимптоты.</p> <p>Исследование функций на возрастание и убывание, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба. Построение графиков функции.</p> <p>Частные производные. Дифференцирование сложных и неявно заданных функций двух переменных. Производная по направлению. Градиент.</p> <p>Экстремум функции двух переменных.</p> <p>Касательная к кривой и нормальная плоскость. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p>	18



№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	2	РАЗДЕЛ 3 Интегральное исчисление	<p>Интегральное исчисление</p> <p>Вычисление неопределенных интегралов, простейшие методы сведения к табличным интегралам. Метод замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длин дуг и объемов тел вращения. Несобственные интегралы. Изменение порядка интегрирования в двукратных интегралах. Вычисление двойных интегралов и площадей плоских фигур в декартовых координатах. Вычисление двойных интегралов и площадей плоских фигур в полярных координатах. Вычисление тройных интегралов и объемов тел в декартовых и цилиндрических координатах. Вычисление криволинейных интегралов I и II рода по определению. Вычисление криволинейных интегралов II рода по замкнутому контуру с помощью формулы Грина. Вычисление поверхностных интегралов I рода и площадей поверхностей. Вычисление поверхностных интегралов II рода. Дивергенция векторного поля. Формула Остроградского-Гаусса.</p>	18
4	2	РАЗДЕЛ 4 Дифференциальные уравнения	<p>Дифференциальные уравнения</p> <p>Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные ДУ. Задачи Коши. ДУ первого порядка: линейные, Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. ДУ второго порядка, допускающие понижение порядка. Задачи Коши. Решение однородных линейных ДУ (ЛДУ) второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение неоднородных ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами методом вариации произвольных постоянных. Решение неоднородных ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами методом подбора частного решения.</p>	18

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	3	РАЗДЕЛ 5 Ряды	Ряды  Необходимый признак сходимости числовых рядов. Исследование сходимости положительных рядов с помощью признака Даламбера и признаков сравнения. Применение радикального признака Коши, интегрального признака Коши-Маклорена. Сравнение с обобщенными гармоническими рядами. Исследование сходимости знаконе постоянных числовых рядов. Нахождение областей сходимости степенных рядов. Разложение функций в ряд Тейлора с помощью эталонных рядов Маклорена. Применение степенных рядов для вычисления определенных интегралов. Разложение в ряд Фурье периодических и непериодических, четных и нечетных функций.	16
6	3	РАЗДЕЛ 5 Ряды	Ряды  Необходимый признак сходимости числовых рядов. Исследование сходимости положительных рядов с помощью признака Даламбера и признаков сравнения. Применение радикального признака Коши, интегрального признака Коши-Маклорена. Сравнение с обобщенными гармоническими рядами. Исследование сходимости знаконе постоянных числовых рядов. Нахождение областей сходимости степенных рядов. Разложение функций в ряд Тейлора с помощью эталонных рядов Маклорена. Применение степенных рядов для вычисления определенных интегралов. Разложение в ряд Фурье периодических и непериодических, четных и нечетных функций.	16

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	3	РАЗДЕЛ 6 Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Теория вероятностей и математическая статистика</p> <p>Действия с множествами. Перестановки, размещения и сочетания элементов. Определение вероятности события. Вычисление вероятности событий на основе определения. Геометрическая вероятность.</p> <p>Совместные и несовместные, зависимые и независимые события. Вычисление вероятности событий с помощью теорем сложения и умножения вероятностей.</p> <p>Условная вероятность. Решение задач с применением формул полной вероятности и Байеса. Формула Бернулли.</p> <p>Дискретная случайная величина: полигон распределения, функция распределения, математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратичное отклонение. Задачи на биномиальное распределение и распределение Пуассона.</p> <p>Задачи на законы распределения в виде различных плотностей вероятностей непрерывной случайной величины. Нахождение функций распределения, вероятностей нахождения случайной величины в заданном интервале, вычисление математических ожиданий и дисперсий. Задачи на равномерное и показательное распределения.</p> <p>Нормальное распределение, вычисление вероятности нахождения нормально распределенной случайной величины в заданном интервале. Правило "трех сигма". Решение задач на повторение испытаний с помощью локальной и интегральной теорем Лапласа.</p> <p>Вычисление математических ожиданий, дисперсий и коэффициента корреляции двух случайных величин, связанных статистически.</p> <p>Гистограммы и эмпирические функции распределения наблюдаемых случайных величин.</p> <p>Вычисление точечных и интервальных оценок математического ожидания и дисперсии.</p> <p>Проверка гипотезы о нормальности распределения по критерию Пирсона.</p> <p>Вычисление выборочных коэффициентов регрессии. Построение линии регрессии.</p>	16

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	3		<p>Ряды</p> <p>Числовые ряды: сходимость, свойства. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости положительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши-Маклорена. Сходимость произвольных числовых рядов. Абсолютная сходимость ряда. Знакопередающий ряд: теорема Лейбница, оценка остаточного члена. Функциональные ряды, область сходимости. Равномерная сходимость, свойства равномерно сходящихся функциональных рядов, теорема Вейерштрасса. Степенной ряд. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора. Условия разложимости функции в ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций. Применение степенных рядов для приближенного вычисления интегралов. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных, непериодических функций. Применение рядов для приближенных вычислений.</p>	4
ВСЕГО:				124/0

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

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Применяется стандартная образовательная технология в форме: лекция-практическое занятие-контроль успеваемости в виде проверочной работы.

## 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 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	СР1  Выполнение дом. заданий. 1 инд. домашнее задание Математика [Текст] : учебное пособие для студ. напр. "Менеджмент". Ч.2 / М. В. Ишханян ; МИИТ. Каф. "Математика". - М. : МГУПС(МИИТ), 2014. - 242 с. : ил. - Библиогр.: с. 239. - 150 экз.	14
2	1	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	СР1  Выполнение дом. заданий. 1 инд. домашнее задание Математика [Текст] : учебное пособие для студ. напр. "Менеджмент". Ч.2 / М. В. Ишханян ; МИИТ. Каф. "Математика". - М. : МГУПС(МИИТ), 2014. - 242 с. : ил. - Библиогр.: с. 239. - 150 экз.	14
3	1	РАЗДЕЛ 2 Дифференциальное исчисление	Выполнение заданий  Выполнение дом. заданий. 2 инд. домашних заданий Математика [Текст] : учебное пособие для студ. напр. "Менеджмент". Ч.1 / М. В. Ишханян, Л. В. Кекух, А. И. Фроловичев ; МИИТ. Каф. "Математика". - М. : МГУПС(МИИТ), 2013. - 312 с. : ил. - Библиогр.: с. 309. - 200 экз.	13
4	2	РАЗДЕЛ 3 Интегральное исчисление	Выполнение заданий  Выполнение заданий	27
5	2	РАЗДЕЛ 4 Дифференциальные уравнения	Выполнение заданий  Выполнение дом. заданий. 2 инд. домашних задания Математика в задачах с решениями [Текст] : учебное пособие / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2014. - 464 с. : ил. - ("Учебники для вузов. Специальная литература"). - 1000 экз.	27
6	3	РАЗДЕЛ 5 Ряды	Выполнение заданий  Необходимый признак сходимости числовых рядов. Исследование сходимости положительных рядов с помощью признака Даламбера и признаков сравнения. Применение радикального признака Коши, интегрального признака Коши-Маклорена. Сравнение с обобщенными гармоническими рядами. Исследование сходимости знаконе постоянных числовых рядов. Нахождение областей сходимости степенных рядов.	16

			Разложение функций в ряд Тейлора с помощью эталонных рядов Маклорена. Применение степенных рядов для вычисления определенных интегралов. Разложение в ряд Фурье периодических и непериодических, четных и нечетных функций.	
7	3	РАЗДЕЛ 5 Ряды	<p>Выполнение заданий</p> <p>Необходимый признак сходимости числовых рядов. Исследование сходимости положительных рядов с помощью признака Даламбера и признаков сравнения. Применение радикального признака Коши, интегрального признака Коши-Маклорена. Сравнение с обобщенными гармоническими рядами. Исследование сходимости непостоянных числовых рядов. Нахождение областей сходимости степенных рядов. Разложение функций в ряд Тейлора с помощью эталонных рядов Маклорена. Применение степенных рядов для вычисления определенных интегралов. Разложение в ряд Фурье периодических и непериодических, четных и нечетных функций.</p>	16
8	3	РАЗДЕЛ 6 Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Выполнение заданий</p> <p>Понятие множества. Операции над множествами. Основные понятия комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Понятие испытания и события. Пространство элементарных событий. Классическое и геометрическое определение вероятности. Сумма и произведение событий. Противоположные, совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения и числовые характеристики дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Функция распределения и плотность вероятности непрерывной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Основные распределения: равномерное, показательное и нормальное. Нормальное распределение и его свойства. Совместное распределение двух случайных</p>	17

			<p>величин. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.</p> <p>Предельные теоремы теории вероятностей. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.</p> <p>Точечное и интервальное оценивание параметров генеральной совокупности и их свойства. Точность оценки. Доверительный интервал для генерального среднего.</p> <p>Статистические гипотезы. Ошибки первого и второго рода.</p> <p>Понятие о статистической зависимости. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное уравнение регрессии.</p> <p>Понятие о критериях согласия. Критерий Пирсона.</p>	
9	1		<p>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</p> <p>Матрицы, действия над матрицами. Определители, их свойства. Правило Крамера решения систем линейных уравнений. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы. Метод Гаусса. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Линейная зависимость векторов. Условие коллинеарности векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства. Условие ортогональности и компланарности векторов.</p> <p>Уравнение прямой на плоскости. Уравнения плоскости в пространстве. Прямая линия в пространстве. Уравнение прямой на плоскости. Уравнения плоскости в пространстве. Прямая линия в пространстве. Кривые второго порядка. Приведение кривой второго порядка к каноническому виду. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, параболоид, конус. Цилиндрические поверхности.</p>	27
10	3		<p>Ряды</p> <p>Числовые ряды: сходимость, свойства. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости положительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши-Маклорена. Сходимость произвольных числовых рядов. Абсолютная сходимость ряда. Знакопеременный ряд: теорема Лейбница, оценка остаточного члена. Функциональные ряды, область сходимости. Равномерная сходимость, свойства равномерно сходящихся</p>	12



		<p> функциональных рядов, теорема Вейерштрасса. Степенной ряд. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора. Условия разложимости функции в ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций. Применение степенных рядов для приближенного вычисления интегралов. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных, непериодических функций. Применение рядов для приближенных вычислений. </p>	
ВСЕГО:			183

## 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	Математика в задачах с решениями [Текст] : учебное пособие	В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик	изд., стер. - СПб. : Лань, - 464 с. : ил. - ("Учебники для вузов. Специальная литература"). - 1000 экз. - ISBN 978-5-8114-1179-5 , 2014 НТБ МИИТ	Все разделы
2	Математика [Текст] : учебное пособие для студ. напр. "Менеджмент"	М. В. Ишханян	М. : МГУПС(МИИТ), - 242 с. : ил. - Библиогр.: с. 239. - 150 экз., 2014 НТБ МИИТ	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Математика [Текст] : учебное пособие для студ напр. "Менеджмент".	М. В. Ишханян, Л. В. Кекух, А. И. Фроловичев	М. : МГУПС(МИИТ), - 312 с. : ил. - Библиогр.: с. 309. - 200 экз. , 2013 НТБ МИИТ	Все разделы

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

1. <http://library.miit.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, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходимы Windows 7, Microsoft Office Professional Plus.

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

Аудитория № 414

Учебная аудитория для занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций.

Посадочных мест 40.

Специализированная мебель.

## **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, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей 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; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 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.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа 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, 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.

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