

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра Судовождение
Заведующий кафедрой Судовождение



С.С. Кубрин

18 февраля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

18 февраля 2021 г.

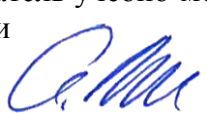
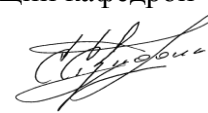
Кафедра «Высшая математика»

Автор Лидовская Елена Евгеньевна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Специальность:	26.05.05 – Судовождение
Специализация:	Судовождение на морских и внутренних водных путях
Квалификация выпускника:	Инженер-судоводитель
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 6 18 февраля 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 2 18 февраля 2021 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">С.С. Кубрин</p>
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1057017
Подписал: Заведующий кафедрой Кубрин Сергей Сергеевич
Дата: 18.02.2021

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

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-2 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности.	Знать и понимать: Знает: основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью Уметь: Умеет: применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью Владеть: Владеет: навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

12 зачетных единиц (432 ак. ч.).

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

Вид учебной работы	Количество часов				
	Всего по учебному плану	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4
Контактная работа	212	56,15	72,15	56,15	28,15
Аудиторные занятия (всего):	212	56	72	56	28
В том числе:					
лекции (Л)	106	28	36	28	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	106	28	36	28	14
Самостоятельная работа (всего)	139	61	27	7	44
Экзамен (при наличии)	81	27	9	9	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	432	144	108	72	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	12.0	4.0	3.0	2.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК	ТК	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен	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	<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>	10		12		30	52	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
		порядка. Приведение кривой второго порядка к каноническому виду. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, параболоид, конус. Цилиндрические поверхности.							
2	1	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. Условия постоянства и	18		16		31	92	ПК2, Экзамен

№ 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>монотонности функции. Экстремум функции, необходимое и достаточное условия. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Общая схема построения 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</p>	24		24		14	62	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
		<p>интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям. Приложения определенного интеграла.</p> <p>Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг и 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 III рода: определение, свойства, вычисление, физические и геометрические приложения.</p> <p>Формула Грина.</p> <p>Условие независимости криволинейного интеграла II рода от</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
		пути интегрирования. Криволинейные интегралы от полных дифференциалов. Поверхностные интегралы I рода: определение, физический смысл, свойства, 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	12		12		13	46	ПК2, Экзамен

№ 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
		второго порядка, свойства их решений. Комплексные числа и действия над ними. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. 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. Знакопеременный ряд: теорема Лейбница, оценка остаточного члена. Функциональные ряды, область сходимости. Равномерная сходимость, свойства равномерно	28		28		7	72	ПК2, ТК, Экзамен

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		сходящихся 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.							
6	4	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.	14		14		44	108	ПК2, ТК, Экзамен

№ 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>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.</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>Основные распределения: равномерное, показательное и нормальное. Нормальное распределение и его свойства. Совместное распределение двух случайных величин. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. 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. Точечное и интервальное оценивание параметров генеральной совокупности и их свойства. Точность оценки. Доверительный интервал для генерального среднего. Статистические гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Понятие о статистической зависимости. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное</p>							

№ 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
		уравнение регрессии. Понятие о критериях согласия. Критерий Пирсона.							
7		Всего:	106		106		139	432	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 106 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		Линейная алгебра и аналитическая геометрия 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. 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.	12

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
2	1		<p>Дифференциальное исчисление</p> <p>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 Лопиталю. Условия постоянства и монотонности функции. Экстремум функции, необходимое и достаточное условия. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Общая схема построения графиков.</p> <p>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>	16

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	2		<p>Интегральное исчисление</p> <p>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 объемов тел вращения. Несобственные интегралы.</p> <p>Двойной интеграл: определение, геометрический смысл, свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Вычисление площади плоской фигуры с помощью двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Тройные интегралы: определение, свойства, физический смысл, вычисление в декартовых и цилиндрических координатах. Вычисление объема тела с помощью тройного интеграла.</p> <p>Криволинейные интегралы III рода: определение, свойства, вычисление, физические и геометрические приложения. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.</p> <p>Криволинейные интегралы от полных дифференциалов. Поверхностные интегралы I рода: определение, физический смысл, свойства, вычисление. Вычисление площади поверхности. Поверхностный интеграл II рода: определение, свойства, вычисление. Градиент скалярного поля. Дивергенция векторного поля. Формула Остроградского-Гаусса.</p>	24

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
4	2		<p>Дифференциальные уравнения</p> <p>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. Модуль и аргумент. Комплексная плоскость. Формулы Эйлера и Муавра. Решение ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.</p>	12
5	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 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>	28

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	4		<p>Теория вероятностей и математическая статистика</p> <p>Понятие множества. Операции над множествами. Основные понятия комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Биномиальные коэффициенты.</p> <p>Понятие испытания и события. Пространство элементарных событий. Классическое и геометрическое определение вероятности. Сумма и произведение событий.</p> <p>Противоположные, совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей.</p> <p>Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей.</p> <p>Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p>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.</p> <p>Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.</p> <p>Основные распределения: равномерное, показательное и нормальное. Нормальное распределение и его свойства.</p> <p>Совместное распределение двух случайных величин. 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. Полигон частот и гистограмма. Эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.</p> <p>Точечное и интервальное оценивание параметров генеральной совокупности и их свойства.</p> <p>Точность оценки. Доверительный интервал для генерального среднего. 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. Критерий Пирсона.</p>	14
			ВСЕГО:	106/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Использование информационно-коммуникативных технологий (ИКТ)

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		<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. 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. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]</p>	30
2	1		<p>Дифференциальное исчисление</p> <p>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.</p> <p>Производная. Правила дифференцирования и формулы вычисления производной. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функции, заданной параметрически, и неявной функции. Дифференциал. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталю. Условия постоянства и монотонности функции. Экстремум функции, необходимое и достаточное условия. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Общая схема построения графиков.</p> <p>Функции нескольких переменных. Частные производные. Производная сложной и</p>	31

			<p>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> <p>[1]; [2]; [3]; [4]; [5]</p>	
3	2		<p>Интегральное исчисление</p> <p>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 объемов тел вращения. Несобственные интегралы. Двойной интеграл: определение, геометрический смысл, свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Вычисление площади плоской фигуры с помощью двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Тройные интегралы: определение, свойства, физический смысл, вычисление в декартовых и цилиндрических координатах. Вычисление объема тела с помощью тройного интеграла. Криволинейные интегралы III рода: определение, свойства, вычисление, физические и геометрические приложения. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования. Криволинейные интегралы от полных дифференциалов. Поверхностные интегралы I рода: определение, физический смысл, свойства, вычисление. Вычисление площади поверхности. Поверхностный интеграл II рода: определение, свойства, вычисление. Градиент скалярного поля. Дивергенция векторного поля. Формула Остроградского-Гаусса.</p> <p>[1]; [2]; [3]; [4]; [5]</p>	14
4	2		<p>Дифференциальные уравнения</p> <p>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</p>	13

			<p>второго порядка, допускающие понижение порядка.</p> <p>Однородные и неоднородные ЛДУ второго порядка, свойства их решений.</p> <p>Комплексные числа и действия над ними.</p> <p>Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.</p> <p>Модуль и аргумент. Комплексная плоскость. Формулы Эйлера и Муавра.</p> <p>Решение ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>[1]; [2]; [3]; [4]; [5]</p>	
5	3		<p>Ряды</p> <p>Числовые ряды: сходимость, свойства.</p> <p>Необходимый признак сходимости.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Разложение периодических функций в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных, непериодических функций.</p> <p>Применение рядов для приближенных вычислений. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]</p>	7
6	4		<p>Теория вероятностей и математическая статистика</p> <p>Понятие множества. Операции над множествами. Основные понятия комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Биномиальные коэффициенты.</p> <p>Понятие испытания и события.</p> <p>Пространство элементарных событий.</p> <p>Классическое и геометрическое определение вероятности.</p> <p>Сумма и произведение событий.</p> <p>Противоположные, совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность.</p> <p>Зависимые и независимые события.</p> <p>Теорема умножения вероятностей.</p> <p>Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Локальная и</p>	44

		<p>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. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. 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. Точечное и интервальное оценивание параметров генеральной совокупности и их свойства. Точность оценки. Доверительный интервал для генерального среднего. Статистические гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Понятие о статистической зависимости. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное уравнение регрессии. Понятие о критериях согласия. Критерий Пирсона. [1]; [2]; [3]; [4]; [5]</p>	
ВСЕГО:			139

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

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Высшая математика	Шипачев В.С., Тихонова А.Н.	М. «ИНФРА-М», 2017 new.znanium.com	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
2	Дифференциальное и интегральное исчисление для втузов. В 2-х томах.	Пискунов Н.С.	М. Интеграл-пресс. , 2006 https://library.gumrf.ru/	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
3	Теория вероятностей и математическая статистика	Гмурман В.Е.	М. Юрайт, 2019 www.biblio-online.ru	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Задачник по высшей математике	Шипачев В.С.	М. «Инфра-М», 2015 new.znanium.com	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
5	Теория вероятностей	Вентцель Е.С.	М. «Наука», 2003 Библиотека Академии (печатный 69 экз.)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6

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

1 Научно-техническая библиотека РУТ <http://library.miit.ru>

2 Электронная библиотека ГУМРФ <https://library.gumrf.ru/>

3 Общество с ограниченной ответственностью "ЗНАНИУМ" Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" <https://znanium.com>

4 Общество с ограниченной ответственностью «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru

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

1 Операционная система Microsoft Windows 7 Операционная система Полная лицензионная версия

2 MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) Офисный пакет приложений Полная лицензионная версия

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

1 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций.

Специализированная мебель.

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

Специализированная мебель.

Мобильный комплект для презентаций - 1 шт., в составе:

Проектор EPSON E-350 800x600, экран со стойкой 2x2 м,

ноутбук ACER Intel Celeron N3060 1.6GHz 2 Gb RAM, 500 Gb HDD

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

Лекции являются основным видом учебных занятий. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов.

Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий, расчетно-графических / контрольных работ, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение.