



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»

Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора филиала



(подпись)

Пономарёв С. В.

«28» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Математика»

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) Экономика транспортного бизнеса

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, очно-заочная

г. Воронеж
2021

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2: Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	ОПК-2.3	Статистический анализ данных для решения задач профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» дисциплина «Математика» относится к Блоку 1 обязательной части дисциплин учебного плана ОПОП. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах по очной форме и очно-заочной форме обучения.

Изучение дисциплины «Математика» базируется на знаниях, полученных обучающимися при освоении общеобразовательной программы.

Входными знаниями являются знания основ математики общеобразовательной программы.

Дисциплина «Математика» является предшествующей для дисциплин: «Статистика», «Экономико-математические методы и модели», «Эконометрия».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Форма обучения					
	Очная			Очно-заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	2 курс	
		1	2		1 сем.	2 сем.
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144	288	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	153	85	68	90	45	45
в том числе:	–	–	–	–	–	–
Лекции	68	34	34	42	21	21
Практическая подготовка, всего	85	51	34	48	24	24

Вид учебной работы	Форма обучения					
	Очная			Очно-заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	2 курс	
		1	2		1 сем.	2 сем.
в том числе:						
Лабораторные работы	–	–	–	–	–	–
Практические занятия	85	51	34	48	24	24
Самостоятельная работа, всего	63	23	40	144	72	72
В том числе:						
Курсовая работа/проект	–	–	–	–	–	–
Расчетно-графическая работа (задание)	18	9	9	–	–	–
Контрольная работа	8	4	4	–	–	–
Коллоквиум	–	–	–	–	–	–
Реферат	–	–	–	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	37	10	27	144	72	72
Промежуточная аттестация: <i>экзамен</i>	72	36	36	54	27	27

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Содержание раздела(темы)дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Очно-заочная/заочная
1	Основы линейной алгебры.	Определители. Понятие матрицы. Виды матриц. Понятие определителя (Определение определителя второго порядка и n -го порядка, минор, алгебраическое дополнение). Разложение определителя по элементам ряда. Сложение и вычитание матриц. Умножение матрицы на скаляр. Умножение матрицы на матрицу. Обратная матрица (определение и методы вычисления). Свойства обратной матрицы.	4	3
2	Системы линейных уравнений.	Системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Структура множества решений однородной и неоднородной системы. Метод Гаусса решения линейной системы уравнений.	4	2
3.	Векторная алгебра.	Скалярные и векторные величины. Определение и свойство векторных операций. Угол между векторами. Сложение векторов. Вычитание векторов. Умножение вектора на скаляр. Проекция вектора на ось. Понятие	4	3

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Содержание раздела(темы)дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Очно-заочная/ заочная
		линейной зависимости вектора. Линейные комбинации двух векторов. Критерий линейной зависимости. Линейные комбинации трех векторов. Линейные комбинации двух векторов. Линейная зависимость четырех векторов. Геометрический смысл линейной зависимости векторов на плоскости и в пространстве. Понятие базиса. Декартова прямоугольная система координат. Свойства координат вектора в базисе. Ортонормированный базис. Геометрический смысл координат в ортонормированном базисе. Скалярное произведение, его свойства. Скалярное произведение в ортонормированном базисе. Векторное произведение, его свойства. векторное произведение в ортонормированном базисе. Смешанное произведение и его свойства. Смешанное произведение в ортонормированном базисе. Двойное векторное произведение векторов.		
4.	Введение в математический анализ.	Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной. Связь непрерывности и дифференцируемости. Арифметические свойства производной. Производные основных элементарных функций. Производная сложной и параметрически заданной функций. Дифференциал и его геометрический смысл. Производные высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Критерий постоянства функций. Исследование функций на монотонность и экстремумы. Нахождение крайних значения функции на отрезке. выпуклость и точки перегиба. Асимптоты.	4	3
5.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и их геометрический смысл. Дифференцируемость функций нескольких переменных. Производная сложной функции нескольких переменных. Производная неявной функции. Касательная и нормаль к поверхности. Производная по направлению и градиент. Частные производные высших порядков. Экстремумы функции нескольких переменных.	4	2
6.	Аналитическая геометрия	Декартова система координат на плоскости и в пространстве. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Кривые второго	4	2

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Содержание раздела(темы)дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Очно-заочная/ заочная
		порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола и их свойства. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве.		
7.	Неопределенный интеграл.	Первообразная функция и неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла. Таблица неопределённых интегралов. Методы непосредственного интегрирования. Замена переменной в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений.	4	2
8.	Определенный интеграл.	Определённый интеграл и его геометрический смысл. Свойства определённого интеграла. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле. вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объёмов тел.	3	2
9.	Несобственный интеграл.	Несобственные интегралы по бесконечному промежутку. Несобственные интегралы от неограниченных функций	3	2
Всего за I семестр			34	21
10.	Комплексные числа.	Комплексные числа и действия над ними. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа	6	4
11.	Дифференциальные уравнения.	Дифференциальное уравнение, его порядок, общее и частное решение. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка	6	4
12.	Ряды. Основные понятия.	Числовой ряд, его сумма, сходимость и расходимость ряда. Степенные ряды Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Разложение в ряд Маклорена элементарных функций	6	4
13.	Теория вероятностей. Случайные события.	Комбинаторика. Случайные события и операции над ними. Относительная частота события и ее свойства. Аксиомы теории вероятностей. Схема равновероятных исходов. Условная вероятность и ее свойства. Теорема умножения вероятностей. Независимость событий. Независимость событий в сово-	6	3

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Содержание раздела(темы)дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Очно-заочная/заочная
		купности. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема испытаний Бернулли. Локальная и интегральная теорема Лапласа		
14.	Случайные величины.	Дискретная случайная величина, ряд распределения и функция распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины, формулы для их вычисления. Непрерывная случайная величина. Функция распределения и плотность распределения вероятностей, связь между ними. Числовые характеристики случайных величин. Свойства математического ожидания и дисперсии. Основные законы распределения: биномиальный закон распределения, закон Пуассона, равномерный закон распределения, экспоненциальный закон, нормальный закон распределения. Законы больших чисел в форме Чебышева и Бернулли. Центральная предельная теорема.	5	3
15.	Основы математической статистики.	Статистическое распределении выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки. Основные требования, предъявляемые к статистическим оценкам. Выборочные числовые характеристики: выборочное среднее, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение. Интервальные оценки математического ожидания и дисперсии. Проверка статистических гипотез	5	3
Всего за II семестр			34	21

4.2. Практическая подготовка

4.2.1. Практические занятия

Таблица 4

Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Наименование и содержание семинарских/практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Очно-заочная
1.	Основы линейной алгебры	Операции над матрицами.	2	1
		Вычисление определителей.	2	
2.	Системы линейных уравнений.	Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений матричным методом. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2	1

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Наименование и содержание семинарских/практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Очно-заочная
3.	Векторная алгебра.	Действия над векторами. Разложение вектора по базису.	2	1
		Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов.	2	1
4.	Введение в математический анализ.	Вычисление пределов. Применение замечательных пределов анализа. Сравнение бесконечно малых. Исследование функции на непрерывность.	2	1
		Дифференцирование сложных функций.	2	1
		Производные высших порядков.	2	1
		Дифференцирование параметрически и неявно заданных функций	2	1
		Применение правила Лопиталья.	2	1
		Нахождение экстремумов и крайних значений функции на промежутке.	2	1
5.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Частные производные.	2	1
		Дифференцирование сложных функций.	2	1
		Нахождение экстремумов функции двух переменных.	2	1
		Производная по направлению. Градиент.	2	1
6.	Аналитическая геометрия	Различные виды уравнения прямой на плоскости.	2	1
		Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве	2	1
7.	Неопределенный интеграл	Непосредственное интегрирование.	2	1
		Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	2	1
		Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.	2	1
		Интегрирование рациональных дробей.	2	1
		Замена переменной в неопределенном интеграле.	2	1
		Интегрирование тригонометрических выражений.	2	1
8.	Определенный интеграл.	Вычисление определенного интеграла. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена переменной в определенном интеграле.	2	1
9.	Несобственный интеграл	Вычисление несобственных интегралов по бесконечному промежутку. Вычисление несобственных интегралов от неограниченных функций.	3	1
Всего за I семестр			51	24
10.	Комплексные числа.	Алгебраическая запись комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.	2	2
		Квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом. Извлечение корня произвольной степени из комплексного числа.	2	

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Наименование и содержание семинарских/практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Очно-заочная
11.	Дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши.	2	2
		Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	2	
		Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.	2	
		Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов. Метод вариации произвольной постоянной.	4	2
		Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	2	2
12.	Ряды. Основные понятия.	Числовые ряды. Вычисление суммы ряда. Исследование сходимости положительных, знакочередующихся знакопеременных рядов.	2	2
		Степенные ряды. Нахождение интервала и радиуса сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов приближенных вычислениях.	2	2
13.	Теория вероятностей. Случайные события.	Комбинаторика. Случайные события, алгебра событий. Статистическое и классическое определение вероятности случайного события, свойства вероятности.	2	2
		Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формулы Байеса.	2	
		Схема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа.	2	
14.	Теория вероятностей. Случайные величины.	Дискретная случайная величина, ее ряд распределения и функция распределения. Вычисление точечных характеристик дискретной случайной величины.	2	2
		Непрерывная случайная величина. Функция распределения и плотность распределения вероятностей, связь между ними. Вычисление точечных характеристик непрерывной случайной величины. Использование основных законов распределения.	2	2
15.	Основы математической статистики.	Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	2	2
		Интервальные оценки математического ожидания и дисперсии. Проверка статистических гипотез.	2	2
Всего за II семестр			34	24

5. Самостоятельная работа

Таблица 5

Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1.	Подготовка к практическим занятиям	Ознакомление с литературой(аналитическая работа).
2.	Подготовка к экзамену.	Изучение основной и дополнительной литературы(аналитическая работа).
3.	Контрольная работа № 1.	Решение заданий на нахождение пределов, дифференцирование и интегрирование функций и построение их графиков (по варианту).
4.	Контрольная работа № 2.	Решение задач и примеров. (согласно рабочей программы).
5.	Расчетно-графическая работа № 1.	Решение заданий по теме «Элементы векторной, линейной алгебры и аналитической геометрии» (по варианту).
6.	Расчетно-графическая работа № 2.	Решение задач по теории вероятностей и математической статистике (по варианту).
7.	Самостоятельное изучение онлайн-курса.	Онлайн-курс «Математика».

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплин

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 6

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Математика.	Богомолов Н.В., Самойленко П. И.	Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2021. – 401 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488864
Сборник задач по высшей математике в 4 ч.	А. С. Поспелов [и др.]; под редакцией А. С. Поспелова	Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2021. – 395 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490871
Дополнительная литература			
Линейная ал-	Малугин В. А.,	Учебник,	Москва: Юрайт, 2021. – 478 с. // Обра-

гебра для экономистов	Рощина Я. А.	практикум и сборник задач	зональная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489532
Математика для экономистов	Татарников О. В. [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова	Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2021. – 593 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489073 .
Учебно-методическая литература для самостоятельной работы			
Введение в линейную алгебру. Практикум по математике.	Войтко И.В	Практикум	ГУМРФ, 2015
Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Ильичева Т.П.	Учебно-методическое пособие	ГУМРФ, 2016
Векторная алгебра	Сухотерин М.В., Шкадова А.Р .	Учебно-методическое пособие	ГУМРФ, 2017
Математика. Расчетно-графическое задание №2	Пижурина Н.Ф.	Учебно-методическое пособие	ГУМРФ, 2015
Применение производной к исследованию функций. РГЗ-1	Токарева О.И., Пастушок Е.М.	Учебное пособие	ГУМРФ, 2015
Теория вероятностей.	Токарева О.И., Пастушок Е.М.	Учебное пособие	ГУМРФ, 2015

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/ информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1.	Образовательный математический сайт Exponenta.ru	http://www.exponenta.ru/
2.	EqWorld «Мир математических уравнений»	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm
3.	Образовательный портал «Математика для всех»	http://math.edu.yar.ru/
4.	Математический форум Math Help Planet	http://mathhelpplanet.com/

9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
1.	Microsoft Corporation Windows	Полная лицензионная версия
2.	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	Полная лицензионная версия
3.	Система дистанционного обучения "Фарватер" на базе платформы Moodle	GNU GPL
4.	Веб-приложение для дистанционного онлайн обучения BigBlueButton	GNU GPL

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	394033, г.Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 4. Специализированная многофункциональная аудитория 4: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доступ в Интернет. 1. Столы – 17 шт. 2. Стулья – 33 шт. 3. Интерактивная доска ActivBoard PRomethean – 1 шт. 4. Проектор Epson H469B – 1шт. 5. Персональный компьютер Intel Corel 2 Duo CPU E6550 2.33ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 6. Колонки DEXP R140 – 1 компл.
2	394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 44. Специализированная многофункциональная аудитория 31.	Доступ в Интернет. 1. Столы компьютерные – 10 шт. 2. Стулья аудиторные – 18 шт. 3. Кресло - 7 шт. 4. Стол для совещаний – 1 шт. 5. Доска передвижная поворотная (150*100) ДП12к, магнитная, (мел/магн) -1 шт. 6. Мобильный класс RAYbook - 11 шт.+ mouse - 11 шт. 7. Персональные компьютеры Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 10 шт. 8. Источник бесперебойного питания - 10 шт. 9. Принтер HP LaserJet P2015D 10. Сканер HP Canon Lide 220 11. Колонки

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		12. Калькуляторы – 21 шт.
Помещения для самостоятельной работы		
1	394033, г.Воронеж Ленинский проспект, дом 174л. второй этаж, Специализированная многофункциональная аудитория 1а: - помещение для самостоятельной работы	Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 2 шт. 3. Кресло – 5 шт. 4. Стул аудиторный - 17 шт. 5. Стол аудиторный - 13 шт. 6. Копировальный аппарат SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволопера) формат А3. 7. Копировальный аппарат MITA KM 1620 8. Компьютер Intel Celeron 1.7 ГГц– 7 шт.
2	394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 43. Специализированная многофункциональная аудитория 30: аттестации; - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1. Стол компьютерный – 10 шт. 2. Стол аудиторный – 7 шт. 3. Стул ученический – 14 шт. 4. Кресло – 11 шт. 5. Персональный компьютер Intel Core i Duo CPU E8400 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 9 шт. 6. Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 7. Интерактивная доска Triumph Board – 1 шт 8. Доска настенная 1 элементная – 1 шт. 9. Источник бесперебойного питания 1 IronBack Power Pro 500 -10 шт. 10. Сканер Epson Perfection V10 - 1 шт. 11. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 12. Принтер laserJet 1320-1 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 – 1 шт.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Масликова Т. И.

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Лапшина М. Л.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий и утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 10 от 22 июня 2021 г.