

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Дата подписания: 29.08.2023 10:45:05

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Математика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) Экономика и финансы предприятий (организаций)

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 2

зачеты 1

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	16 2/6		15 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	32,65	32,65	34,75	34,75	67,4	67,4
Сам. работа	102,6	102,6	120,6	120,6	223,2	223,2
Часы на контроль	8,75	8,75	24,65	24,65	33,4	33,4
Итого	144	144	180	180	324	324

Программу составил(и):

*Старший преподаватель, Черницина Р.Н.*

Рабочая программа дисциплины

**Математика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954)

составлена на основании учебного плана: 38.03.01-23-2-ЭФПб-оз.plz.plx

Направление подготовки 38.03.01 Экономика Направленность (профиль) Экономика и финансы предприятий (организаций)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Высшая математика**

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В.П.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью изучения дисциплины «Математика» является подготовка студентов по математике - базы для освоения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессиональной направленности, способствующих готовности выпускника к междисциплинарной экспериментально-исследовательской деятельности, и формирование математической культуры будущего специалиста.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.10
-------------------	---------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;

ОПК-2.1 Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления ;
3.1.2	основы теории вероятностей, математической статистики,
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	аппаратом математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>			
1.1	Введение. Предмет математики. Основные алгебраические структуры. Линейная алгебра. Определители второго и третьего порядков. Основные свойства определителей, минор и алгебраическое дополнение. Понятие об определителе n-ого порядка и его вычисление. /Лек/	1	2	
1.2	Определители и их свойства, вычисление определителей 2-го; 3-го; ..., n-ого порядков. Матрицы и операции над ними. Умножение матриц. Обратная матрица. /Пр/	1	2	
1.3	Решение систем линейных уравнений (СЛУ) методом Крамера и матричным методом. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. /Ср/	1	6	
1.4	Матричный метод решения СЛАУ. Метод Крамера. решения СЛАУ. Нахождение ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса. /Ср/	1	4	
1.5	Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. /Ср/	1	4	
1.6	Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. Решение однородных систем /Ср/	1	6	
1.7	Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства. Базис в пространстве, орты, декартова система координат. Направляющие косинусы. Скалярное произведение, его свойства, приложения. Векторное произведение. Его свойства. Геометрический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение. Его свойства, вычисление, приложения /Ср/	1	4	
1.8	Уравнение линии на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой. Параллельность и перпендикулярность прямых, расстояние от точки до прямой. /Лек/	1	2	
1.9	Уравнение линии на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой. Параллельность и перпендикулярность прямых, расстояние от точки до прямой. /Пр/	1	2	

	<b>Раздел 2. Введение в математический анализ.</b>			
2.1	Понятие функции, предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. /Лек/	1	2	
2.2	Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Численное решение нелинейных уравнений /Ср/	1	6	
2.3	Вычисление пределов функций Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Раскрытие неопределенностей. Сравнение бесконечно малых функций, исследование функций на непрерывность /Пр/	1	2	
	<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ФОП).</b>			
3.1	Определение производной, основные правила дифференцирования. Геометрический и физический смысл производной. Производная сложной и обратной функции /Ср/	1	4	
3.2	Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. /Лек/	1	2	
3.3	Уравнения касательной и нормали. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья для вычисления пределов. Формула Тейлора. /Ср/	1	6	
3.4	Вычисление производных и дифференциалов ФОП. Вычисление производных сложных, неявных и параметрических функций. Вычисление производных высших порядков. Нахождение пределов с использованием правила Лопиталья. /Ср/	1	6	
3.5	Исследование функции с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. /Ср/	1	6	
3.6	Исследование функций с помощью производных. Нахождение точек экстремума и точек перегиба. Нахождение асимптот графика функции. Полное исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке /Пр/	1	2	
	<b>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП).</b>			
4.1	Основные понятия: область определения, линии уровня, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал, геометрический смысл частных производных и полного дифференциала, касательная плоскость и нормаль к поверхности /Ср/	1	4	
4.2	Нахождение частных производных и дифференциалов ФНП. Производная по направлению. Градиент. /Ср/	1	6	
4.3	Производная по направлению, градиент. Производная сложной функции, инвариантность формы первого дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Приближенные вычисления. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Условный экстремум. /Лек/	1	2	
4.4	Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Условный экстремум. /Пр/	1	2	
	<b>Раздел 5. Интегральное исчисление ФОП.</b>			
5.1	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Правила интегрирования. Интегрирование в конечном виде. /Лек/	1	2	
5.2	Непосредственное интегрирование. Вычисление неопределенного интеграла методами подстановки и по частям. /Пр/	1	2	
5.3	Замена переменной в неопределенном интеграле (метод подстановки). Интегрирование по частям. Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. Обзор приемов интегрирования. /Лек/	1	2	
5.4	Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. Обзор приемов интегрирования. /Пр/	1	2	

5.5	Определенный интеграл, геометрический и физический смысл, свойства. Теорема о среднем значении. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. /Лек/	1	2	
5.6	Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Вычисление длин дуг плоских кривых и площадей поверхности тел вращения. Некоторые физические приложения определенного интеграла. /Ср/	1	4	
5.7	Несобственные интегралы. /Ср/	1	4	
5.8	Вычисление несобственных интегралов. Решение задач профессиональной направленности. /Пр/ /Пр/	1	2	
<b>Раздел 6. Самостоятельная работа</b>				
6.1	Подготовка к лекциям /Ср/	1	8	
6.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	16	
6.3	Контрольная работа "Дифференциальное и Интегральное исчисление". /Ср/	1	8,6	
<b>Раздел 7. Контактные часы на аттестацию</b>				
7.1	Контрольная работа /КА/	1	0,4	
7.2	Зачет /КЭ/	1	0,25	
<b>Раздел 8. Комплексные числа.</b>				
8.1	Алгебраические операции над комплексными числами. Запись комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. /Лек/	2	2	
8.2	Комплексные числа и действия с ними. Решение уравнений во множестве комплексных чисел. /Пр/	2	2	
<b>Раздел 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ).</b>				
9.1	Дифференциальные уравнения. Общие понятия и определения. Уравнения первого порядка. Частное и общее решение. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли /Лек/	2	2	
9.2	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. /Пр/	2	2	
9.3	Уравнение высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижения порядка. Однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Нахождение общего решения. Неоднородные линейные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. /Ср/	2	12	
9.4	Методы понижения порядка дифференциальных уравнений. Однородные и неоднородные линейные уравнения. /Пр/	2	2	
<b>Раздел 10. Теория вероятностей.</b>				
10.1	Основные понятия и определения. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности события. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса). Схема испытаний Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона /Лек/	2	2	
10.2	Случайные события. Совместные и несовместные события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона /Пр/	2	2	

10.3	Случайные величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Определение показательного распределения. Числовые характеристики показательного распределения. Функция надежности. Показательный закон надежности. /Ср/	2	11	
10.4	Случайные величины. Функция распределения. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики /Пр/	2	2	
10.5	Многомерные СВ. Функция распределения двумерной СВ. Плотность распределения двумерной СВ. Условные законы распределения. Моменты двумерной СВ. Нормальный закон на плоскости. Ковариация и коэффициент корреляции. Линейная регрессия. /Лек/	2	2	
10.6	Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Понятие о случайных процессах и их характеристиках /Лек/	2	2	
	<b>Раздел 11. Математическая статистика.</b>			
11.1	Выборка, статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Понятие точечной статистической оценки. Свойства оценок. Интервальная оценка, её точность и надёжность. /Лек/	2	2	
11.2	Понятие статистической гипотезы. Гипотезы о равенстве двух дисперсий и математических ожиданий нормального распределения. Гипотеза о виде распределения, критерий согласия Пирсона /Лек/	2	2	
11.3	Выборка, статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Понятие точечной статистической оценки. Свойства оценок. Интервальная оценка, её точность и надёжность. Проверка статистических гипотез. /Пр/	2	2	
11.4	Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент линейной корреляции и гипотеза о его значимости. Линейный регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. /Лек/	2	2	
11.5	Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент линейной корреляции и гипотеза о его значимости. /Пр/	2	2	
11.6	Линейный регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. Решение задач профессиональной направленности. /Пр/ /Пр/	2	2	
	<b>Раздел 12. Самостоятельная работа</b>			
12.1	Численные методы решения дифференциальных уравнений /Ср/	2	35	
12.2	Временные ряды /Ср/	2	30	
12.3	Подготовка к лекциям /Ср/	2	8	
12.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	16	
12.5	Контрольная работа "Дифференциальные уравнения и теория вероятностей" /Ср/	2	8,6	
	<b>Раздел 13. Контактные часы на аттестацию</b>			
13.1	Экзамен /КЭ/	2	2,35	
13.2	Контрольная работа /КА/	2	0,4	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Карасева Р. Б.	Высшая математика: линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной: учебное пособие	Омск : СибАДИ, 2019	<a href="http://e.lanbook.com/book/14">http://e.lanbook.com/book/14</a>
Л1.2	Карасева Р. Б.	Высшая математика: дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, интегральное исчисление функции одной действительной переменной: учебное пособие	Омск : СибАДИ, 2020	<a href="http://e.lanbook.com/book/14">http://e.lanbook.com/book/14</a>
Л1.3	Васильев А. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/45325">https://urait.ru/bcode/45325</a>

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Архангельский А. И., Бажанов В. И.	Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений. Часть 1	Санкт-Петербург : Лань, 2021	<a href="http://e.lanbook.com/book/16">http://e.lanbook.com/book/16</a>

**6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)****6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

6.2.1.1 Microsoft Office 2010 Professional

**6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

6.2.2.1 Математическая база данных zbMATH - zbMATH Open - the first resource for mathematics (охватывает материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.)

6.2.2.2 Общероссийский математический портал (информационная система) <http://www.mathnet.ru/>6.2.2.3 Mathcad- справочник по высшей математике <http://old.exponenta.ru/soft/Mathcad/Mathcad.asp>6.2.2.4 Информационная справочная система "Гарант" <http://www.garant.ru>6.2.2.5 Информационная справочная система "КонсультантПлюс" <http://www.consultant.ru>

6.2.2.6

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.