

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 10:01:57

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Математика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) Метрология и метрологическое обеспечение

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

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	17 1/6		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	32	32	32	32	64	64
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
В том числе инт.	16	16	16	16	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	64,65	64,65	66,75	66,75	131,4	131,4
Сам. работа	70,6	70,6	88,6	88,6	159,2	159,2
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):  
к.п.н, доцент, Рудина Т.В.;

Рабочая программа дисциплины

**Математика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 901)

составлена на основании учебного плана: 27.03.01-23-2-СМб.plm.plx

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология Направленность (профиль) Метрология и метрологическое обеспечение

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-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК-1.1	Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа
ОПК-6.1	Применяет основы теории систем и функционального анализа для научного обоснования решений в области стандартизации и метрологического обеспечения

**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, теории вероятностей, математической статистики,
3.1.2	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	решать задачи профессиональной направленности,
3.2.2	применять математические методы для решения практических задач;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами математического описания физических явлений и процессов,
3.3.2	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	Матрицы. Их виды. Алгебра матриц. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. /Лек/	1	2	
1.4	Решение систем линейных уравнений (СЛУ) методом Крамера и матричным методом. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. /Лек/	1	2	лекция беседа
1.5	Матричный метод решения СЛАУ. Метод Крамера. решения СЛАУ. Нахождение ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса. /Пр/	1	2	работа в малых группах
1.6	Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. /Лек/	1	2	
1.7	Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. Решение однородных систем /Пр/	1	2	
	<b>Раздел 2. Векторная алгебра</b>			
2.1	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 и механический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение. Его свойства, вычисление, приложения /Лек/	1	2	

2.2	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов, базис. /Пр/	1	2	работа в малых группах
	<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия</b>			
3.1	Уравнение линии на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой. Пересечение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Параллельность и перпендикулярность прямых, прямой и плоскости. /Лек/	1	2	
3.2	Нормальное уравнение плоскости в векторной и координатной формах. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Гиперплоскость. /Лек/	1	2	
3.3	Прямая в пространстве и на плоскости. Уравнение плоскости. /Пр/	1	6	работа в малых группах
3.4	Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Приведение к каноническому виду кривых второго порядка. /Лек/	1	2	лекция беседа
3.5	Линии второго порядка /Пр/	1	2	
	<b>Раздел 4. Введение в математический анализ.</b>			
4.1	Понятие функции, предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. /Лек/	1	2	
4.2	Бесконечно малые и бесконечно большие величины, эквивалентные величины. Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. /Лек/	1	4	лекция беседа
4.3	Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Численное решение нелинейных уравнений /Лек/	1	2	
4.4	Вычисление пределов функций Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Раскрытие неопределенностей. Сравнение бесконечно малых функций, исследование функций на непрерывность /Пр/	1	4	
	<b>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ФОП).</b>			
5.1	Определение производной, основные правила дифференцирования. Геометрический и физический смысл производной. Производная сложной и обратной функции /Лек/	1	2	
5.2	Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. /Лек/	1	2	
5.3	Уравнения касательной и нормали. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья для вычисления пределов. Формула Тейлора. /Лек/	1	2	
5.4	Вычисление производных и дифференциалов ФОП. Вычисление производных сложных, неявных и параметрических функций. Вычисление производных высших порядков. Нахождение пределов с использованием правила Лопиталья. /Пр/	1	4	работа в малых группах
5.5	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. /Лек/	1	2	лекция беседа
5.6	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	8	
	<b>Раздел 6. Самостоятельная работа</b>			
6.1	Подготовка к лекциям /Ср/	1	18	
6.2	Полярная система координат /Ср/	1	8	
6.3	Подготовка практическим занятиям /Ср/	1	36	
6.4	Контрольная работа по теме : "Линейная алгебра" /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. Интегральное исчисление ФОП.</b>			
8.1	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Правила интегрирования. Интегрирование в конечном виде. /Лек/	2	2	
8.2	Непосредственное интегрирование. Вычисление неопределенного интеграла методами подстановки и по частям. /Пр/	2	2	
8.3	Замена переменной в неопределенном интеграле (метод подстановки). Интегрирование по частям. Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. /Лек/	2	2	лекция беседа
8.4	Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. /Пр/	2	2	работа в малых группах
8.5	Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Обзор приемов интегрирования. /Лек/	2	2	
8.6	Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Обзор приемов интегрирования. /Пр/	2	2	
8.7	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/	2	2	лекция беседа
8.8	Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла. /Пр/	2	2	
8.9	Несобственные интегралы. /Лек/	2	2	лекция беседа
8.10	Вычисление несобственных интегралов. /Пр/	2	2	работа в малых группах
	<b>Раздел 9. Комплексные числа.</b>			
9.1	Алгебраические операции над комплексными числами. Запись комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. /Лек/	2	4	
9.2	Комплексные числа и действия с ними. Решение уравнений во множестве комплексных чисел. /Пр/	2	2	работа в малых группах
	<b>Раздел 10. Дифференциальные уравнения</b>			
10.1	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	
10.2	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. /Пр/	2	2	
10.3	Уравнение высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижения порядка. Однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения. Неоднородные линейные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. /Лек/	2	2	
10.4	Методы понижения порядка дифференциальных уравнений. /Пр/	2	2	
10.5	Однородные и неоднородные линейные уравнения. /Пр/	2	2	
10.6	Нахождение частного решения для правой части специального вида. /Лек/	2	2	
10.7	Неоднородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. /Пр/	2	2	

	<b>Раздел 11. Теория вероятностей и математическая статистика</b>			
11.1	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	
11.2	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	
11.3	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. /Лек/	2	2	лекция беседа
11.4	Случайные величины. Функция распределения. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики /Пр/	2	2	работа в малых группах
11.5	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	
11.6	Многомерные случайные величины. Функция распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики. Многомерные случайные величины. Функция распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики. /Пр/	2	2	
11.7	Математическая статистика. Выборка, эмпирический закон распределения. Выборочные средние. Эмпирическая функция распределения, гистограмма, линия эмпирической плотности. /Лек/	2	2	
11.8	Математическая статистика. Выборка, эмпирический закон распределения. Выборочные средние. Эмпирическая функция распределения, гистограмма, линия эмпирической плотности. /Пр/	2	2	
11.9	Понятие статистической гипотезы. Гипотезы о равенстве двух дисперсий и математических ожиданий нормального распределения. Гипотеза о виде распределения, критерий согласия Пирсона /Лек/	2	2	
11.10	Проверка статистических гипотез /Пр/	2	2	
11.11	Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент линейной корреляции и гипотеза о его значимости. Линейный регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. /Лек/	2	2	
11.12	Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент линейной корреляции и гипотеза о его значимости. Линейный регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. /Пр/	2	2	
	<b>Раздел 12. Самостоятельная работа</b>			
12.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	18	
12.2	Числовые ряды /Ср/	2	26	
12.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	36	
12.4	Выполнение контрольной работы по теме "Теория вероятностей" /Ср/	2	8,6	
	<b>Раздел 13. Контактные часы на аттестацию</b>			
13.1	Контрольная работа /КА/	2	0,4	
13.2	Экзамен /КЭ/	2	2,35	

### 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

#### 6.1.1. Основная литература

	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 г : 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 zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая 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. - [zbmath.org](http://zbmath.org) Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/> Mathcad- справочник по высшей математике <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp> . Информационно - справочная система "Гарант", Информационно - справочная система "Консультант"

## 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). 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)
7.2	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.3	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования