

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Попов Анатолий Николаевич
 Должность: директор
 Дата подписания: 18.03.2021 09:30:53
 Уникальный программный ключ:
 1e0c38dcc0aee73ce1e5c09c1d587367497ba8

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
 ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)¹

Закреплена за кафедрой **Общеобразовательные дисциплины**

Учебный план 23.05.05-20-12-0-СОДПа изм.pli.plx
 Специализация 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
 Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация **специалист**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **16 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	Итого									
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Контактная	92,75	92,75	72,65	72,65	54,65	54,65	38,75	38,75	258,8	251,05
<i>Лекции</i>	54	54	36	36	36	36	18	18	184	104
<i>Лабораторные</i>										
<i>Практические</i>	36	36	36	36	18	18	18	18	108	140
<i>КА</i>	0,4	0,4	0,65	0,65	0,65	0,65	0,4	0,4	2,1	2,2
<i>СР</i>	89,6	89,6	71,35	71,35	53,35	53,35	35,6	35,6	249,9	257,9
КЭ	2,35	2,35					2,35	2,35	4,7	4,8
Контроль	33,7	33,7					33,65	33,65	67,35	67,3
ИТОГО	216	216	144	144	108	108	108	108	576	576

Программу составил(и):
 Левченко Д.В.



Оренбург

¹ Рабочая программа подлежит ежегодной актуализации в составе основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). Сведения об актуализации ОПОП вносятся в лист актуализации ОПОП.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
1.1. Последовательно на базе общеобразовательного курса "Математики" развить логическое и алгоритмическое мышление студентов, воспитать культуру применения математических методов для решения прикладных задач, сформировать у студентов общекультурные и профессиональные компетенции, предусмотренные ФГОС по данной специальности».					
1.2. Раскрыть содержание основных математических понятий, методов, способов построения математических моделей и их описания.					
1.3. Научить студентов анализировать и обобщать информацию, планировать свою деятельность, направленную на решение математических задач.					
1.4. Обучить студента типовым приемам решения математических задач, возникающих при исследовании прикладных проблем.					
1.5. Сформировать умения строить математические модели и применять их в рамках планирования и проведения прикладных исследований в ходе производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.					
1.6. При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).					
2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
ОПК-1.1 Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности					
Код и наименование индикатора достижения компетенции					
ОПК 1.1.1	Классификацию основных понятий и методов математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа; основы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики и теории надежности; основы математического моделирования для решения стандартных учебных задач.				
ОПК 1.1.2.	Применять методы математического анализа и моделирования для решения исследовательских практических задач; применять математические методы для решения задач профессиональной деятельности.				
ОПК 1.1.3	Владеть методами математического моделирования и описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы проектируемых технических устройств для решения задач профессиональной деятельности.				
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Ко д зан ят ия	Наименование разделов и тем	Вид заня тия	Семес тр / курс	К-во ак.часов	В форме ПП
	Раздел 1. Линейная алгебра.				
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. Матрицы. Их виды. Алгебра матриц. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений (СЛУ) методом Крамера и матричным методом. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли . Решение СЛУ методом	Лек ция	1	12	0
1.2	Определители и их свойства, вычисление определителей 2-го; 3-го; ..., n -ого порядков. Метод Крамера. Матрицы и операции над ними. Умножение матриц. Обратная матрица. Матричный метод решения СЛУ. Нахождение ранга матрицы . Решение систем методом Гаусса. Решение однородных систем.	ПЗ	1	8	0
	Раздел 2. Векторная алгебра				

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, вычисления, приложения.	Лекция	1	6	0
2.2	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов, базис.	ПЗ	1	4	0
	Раздел 3. Аналитическая геометрия				
3.1	Нормальное уравнение плоскости в векторной и координатной формах. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Гиперплоскость. 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. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Приведение к каноническому виду кривых	Лекция	1	12	0
3.2	Уравнение плоскости. Прямая в пространстве и на плоскости. Линии второго порядка.	ПЗ	1	8	0
	Раздел 4. Комплексные числа.				
4.1	Алгебраические операции над комплексными числами. Запись комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной форме.	Лекция	1	6	0
4.2	Комплексные числа и действия с ними. Решение	ПЗ	1	4	0
	Раздел 5. Введение в математический анализ.				0
5.1	Понятие функции, предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, эквивалентные величины. Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. Свойства функций,	ПЗ	1	4	0
	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ФОП).				
6.1	Определение производной, основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья для вычисления пределов. Формула Тейлора. 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. Аппроксимация опытных данных методом наименьших квадратов.	Лекция	1	12	0
6.2	Вычисление производных и дифференциалов ФОП. Вычисление производных сложных, неявных и параметрических функций. Вычисление производных высших порядков. Нахождение пределов с использованием правила Лопиталья. Исследование функций с помощью производных. Нахождение точек экстремума и точек перегиба. Нахождение асимптот графика функции. Полное исследование функций и	ПЗ	1	4	0
	Раздел 7. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП).				

7.1	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. 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. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Дифференциальная геометрия кривых. Элементы топологии. Плоская кривая: кривизна; радиус, круг и центр кривизны. Уравнения кривой в пространстве. Вектор-функция скалярного аргумента, ее дифференцирование. Уравнения касательной и нормальной плоскости к пространственной кривой. Кривизна. Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	Лекция	1	6	0
7.2	Нахождение частных производных и дифференциалов ФНП. Производная по направлению. Градиент. Задачи на наибольшее и наименьшее значение. Плоская кривая: кривизна; радиус, круг и центр кривизны. Уравнения кривой в пространстве. Вектор-функция скалярного аргумента, ее дифференцирование. Уравнения касательной и нормальной плоскости к пространственной кривой. Кривизна. Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к	ПЗ	1	4	0
	Раздел 8				
8.1	Подготовка к лекционным занятиям		1	40	0
8.2	Подготовка к практическим занятиям		1	40	0
8.3	Выполнение контрольной работы		1	19,6	0
8.3	Подготовка к экзамену		1	33,65	0
8.4	Консультация		1	2,75	
	Итого за 1 семестр			216	
	Раздел 9. Интегральное исчисление ФОП.				
9.1	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Правила интегрирования. Интегрирование в конечном виде. Замена переменной в неопределенном интеграле (метод подстановки). Интегрирование по частям. Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Обзор приемов интегрирования. Определенный интеграл, геометрический и физический смысл, свойства. Теорема о среднем значении. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приближенное вычисление определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Вычисление длин дуг плоских кривых	Лекция	2	36	0

9.2	Непосредственное интегрирование. Вычисление неопределенного интеграла методами подстановки и по частям. Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Обзор приемов интегрирования. Вычисление определенных интегралов. Приближенное вычисление определенного интеграла. 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. Вычисление несобственных интегралов.	ПЗ	2	36	0
	Раздел 10				
10.	Подготовка к лекционным занятиям		2	20,35	0
10.	Подготовка к практическим занятиям		2	26	0
10.	Выполнение контрольной работы		2	16	0
10.	Подготовка к зачету		2	9	0
10. 5	КА		2	0,65	0
	Итого за 2 семестр			144	
	Раздел 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ).				
11. 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. Д.У. в полных дифференциалах. Уравнение высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижения порядка. Однородные линейные уравнения n-го порядка. Общие свойства решений. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений. Структура общего решения. Однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения. Неоднородные линейные ДУ с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Метод неопределенных коэффициентов для ДУ со специальной правой частью. Системы дифференциальных уравнений. Методы исключений и характеристического уравнения.	Лекция	3	18	0
11. 2	Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Методы понижения порядка дифференциальных уравнений. Однородные линейные уравнения высших порядков. Решение линейных не однородных уравнений второго порядка. Неоднородные линейные ДУ с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Метод неопределенных коэффициентов для ДУ со специальной правой частью. Системы дифференциальных уравнений. Методы исключений и характеристического уравнения.	Практ. раб.	3	10	0
	Раздел 12. Числовые и функциональные ряды.				0

12.1	Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак. Достаточные признаки сходимости, (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакопеременного ряда. Абсолютная и условная сходимость. Элементы функционального анализа. Функциональные ряды. Сходимость. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля, область сходимости. Радиус сходимости. Понятие о бесконечномерных метрических пространствах. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций и применение их в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). Гармонический анализ. Ортонормированная система функций. Ряд Фурье. Коэффициенты Эйлера - Фурье. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций. Практический	Лекция	3	18	0
12.2	Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак. Достаточные признаки сходимости, (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакопеременного ряда. Абсолютная и условная сходимость. Элементы функционального анализа. Функциональные ряды. Сходимость. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля, область сходимости. Радиус сходимости. Понятие о бесконечномерных метрических пространствах. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций и применение их в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). Гармонический анализ. Ортонормированная система функций. Ряд Фурье. Коэффициенты Эйлера - Фурье. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.	Практ. раб	3	8	0
	Раздел 13				
13.	Подготовка к лекционным занятиям		3	15	0
13.	Подготовка к практическим занятиям		3	16	0
13.	Выполнение контрольной работы		3	13,35	0
13.	Подготовка к зачету		3	9	0
13.	КА		3	0,65	0
	Итого за 3 семестр			108	
	Раздел 14. Теория вероятностей				
14.1	Теория вероятностей. Аксиоматическое, классическое и геометрическое определения вероятности Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения. Формулы полной вероятности и Байеса. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона. Случайные величины., их виды, законы распределения. Математическое ожидание, дисперсия и их свойства. Понятие о начальных и центральных моментах. Законы больших чисел. Случайные процессы.	Лекция	4	8	0
14.2	Теория вероятностей. Аксиоматическое, классическое и геометрическое определения вероятности Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения. Формулы полной вероятности и Байеса. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона. Случайные величины., их виды, законы распределения. Математическое ожидание, дисперсия и их свойства. Понятие о начальных и центральных моментах. Законы больших чисел.	Практ. раб.	4	10	0

	Раздел 15. Математическая статистика				
15.1	Математическая статистика. Выборка, эмпирический закон распределения. Выборочные средние. Эмпирическая функция распределения, гистограмма, линия эмпирической плотности. Определение теоретического закона распределения, теоретические частоты. Статистические методы обработки	Лекция	4	10	0
15.2	Математическая статистика. Выборка, эмпирический закон распределения. Выборочные средние. Эмпирическая функция распределения, гистограмма, линия эмпирической плотности. Определение теоретического закона распределения, теоретические частоты. Статистические методы обработки экспериментальных данных.	Практ. раб.	4	8	0
	Раздел 16				
16.1	Подготовка к лекционным занятиям		4	10	0
16.	Подготовка к практическим занятиям		4	15	0
16.	Подготовка к экзамену		4	33,65	0
16.	Выполнение контрольной работы		4	10,6	0
16.	Консультации		4	2,75	0
	Итого за 4 семестр		4	108	
	Итого по дисциплине			576	
4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ					
4.1. Фонд оценочных средств по текущему контролю					
<i>защита отчетов по практическим занятиям, защита контрольной работы.</i>					
4.1. Фонд оценочных средств по промежуточной аттестации					
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся оформлен как Приложение №1 к рабочей программе дисциплины					
5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
5.1. Рекомендуемая литература					
5.1.1. Основная литература					
5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
5.1. Рекомендуемая литература					
5.1.1. Основная литература					
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л.1.1	Голубева, Н.В.	Математическое моделирование систем и процессов. [Электронный ресурс] : Учебные пособия	СПб. : Лань, 2016. — 192 с..	1 Электронное издание	http://e.lanbook.com/book/76825
Л.1.2	Бунин, А. И.	Обыкновенные дифференциальные уравнения и их приложения : учебное пособие	Курск : Курская ГСХА, 2015. — 253 с.	1 Электронное издание	https://e.lanbook.com/book/134799 (дата обращения: 03.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5.1.2 Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год		

Л.2.1	Влацкая, И. В	Математика и информатика для гуманитариев : учебное пособие /	Оренбург : ОГУ, 2018. — 130 с	1 Электронное издание	URL: https://e.lanbook.com/book/159763 (дата обращения: 03.04.2021). — Режим доступа: для
-------	---------------	---	-------------------------------	--------------------------	--

5.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год		
М1	О.Ф. Маркович, Н.А. Архипова.	Высшая математика : методические указания и варианты заданий к экзаменационному тесту (неопределенный интеграл, определенный интеграл, кратные и	Самара : СамГУПС, 2011. – 84 с.		
М2	Н.М. Латыпова, Л.Г. Абусаитова	Ряды Фурье. Гармонический анализ : практикум по математическому анализу для студентов специальностей очной формы обучения	– Самара : СамГУПС, 2014. – 31 с.		
М3	Л. В. Кайдалова, С. Е. Курушина, В. В. Максимов	Ряды и их применение : типовой расчет по высшей математике	Самара : СамГУПС, 2014. – 35 с.		
М4	Ю.В. Гуменникова, О.Е. Лаврусь, Р.Н. Хайруллина	Функции. Пределы. Непрерывность функции : сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов всех специальностей очной формы обучения	Самара : СамГУПС, 2013. – 53 с.		

5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Математика в помощь школьнику и студенту	http://mathtest.ru
Э2	Математика	http://www.math.ru/

5.4 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Размещение учебных материалов в разделе «Математика» системы обучения Moodle: <http://mindload.ru/>

5.4.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

5.3.1.1	Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.2	Microsoft Office 2007 Professional (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.3	Microsoft Windows 10 Professional 64-bit Russian DSP OEI
5.3.1.4	Microsoft Windows 7/8.1 Professional
5.3.1.5	Сервисы ЭИОС ОрИПС
5.3.1.6	AutoCAD
5.3.1.7	WinMashine 2010" (v 10.1),
5.3.1.8	КОМПАС-3D

5.4.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

5.3.2.1	СПС «Консультант Плюс»
5.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
5.3.2.3	ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ)
5.3.2.4	ЭБС издательства "Лань"

5.3.2.5	ЭБС BOOK.RU
5.3.2.6	ЭБС «Юрайт»
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1 При изучении дисциплины в формате непосредственного взаимодействия с преподавателями	
6.1.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: рабочее место, компьютер (ноутбук) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.
6.1.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
6.2 При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ	
6.2.1	Неограниченная возможность доступа обучающегося к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.
6.2.2	Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и десктопная версии или же веб-клиент).