

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

УТВЕРЖДЕНА:
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол №50 от 27.03.19г.
 в составе основной профессиональной
 образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №__№59 от 25.02.20г.
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №__от_____.
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №__от_____.

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика, информатика и информационные системы**

Учебный план 08.03.01-19-1-Сб.plm.plx
 Направление подготовки 08.03.01 Строительство
 Промышленное и гражданское строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	324	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 2
аудиторные занятия	144	зачеты 1
самостоятельная работа	142,95	
часов на контроль	33,65	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	18	18	54	54
Практические	54	54	36	36	90	90
Контактные часы на	0,65	0,65	0,4	0,4	1,05	1,05
Контактные часы на			2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	90	90	54	54	144	144
Контактная работа	90,65	90,65	56,75	56,75	147,4	147,4
Сам. работа	89,35	89,35	53,6	53,6	142,95	142,95
Часы на контроль			33,65	33,65	33,65	33,65
Итого	180	180	144	144	324	324

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целями освоения дисциплины является формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений, при поиске оптимальных решений и выбора наилучших способов реализации этих решений, методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Содержание лекций и практических занятий предполагает знание студентами школьных курсов математики, физики, информатики.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа;
3.1.2	-основы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики и теории надежности;
3.1.3	-основы математического моделирования.
3.2	Уметь:
3.2.1	-использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
3.2.2	-применять методы математического анализа и моделирования;
3.2.3	-применять математические методы для решения практических задач;
3.2.4	-проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты;
3.2.5	
3.3	Владеть:
3.3.1	-методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; построения математических моделей типовых задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	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 /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Определители и их свойства, вычисление определителей 2-го; 3-го; ..., n-ого порядков. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Понятие об определителе n-ого порядка и его вычисление. Матрицы. Их виды. Алгебра матриц. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Метод Крамера. Матрицы и операции над ними. Умножение матриц. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	

1.5	Решение систем линейных уравнений (СЛУ) методом Крамера и матричным методом. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Обратная матрица. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Матричный метод решения СЛУ. Нахождение ранга матрицы /Пр/	1	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Решение СЛУ методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Решение систем методом Гаусса. Решение однородных систем. /Пр/	1	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3	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. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Векторное произведение. Его свойства. Геометрический и механический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение. Его свойства, вычисление, приложения /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Векторное и смешанное произведения векторов, базис. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э3	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 /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

3.2	Уравнение плоскости /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	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		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Прямая в пространстве и на плоскости /Пр/	1	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Приведение к каноническому виду кривых второго порядка. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Линии и поверхности второго порядка /Пр/	1	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.7	Полярные координаты точки. Уравнения линий в полярных координатах. Параметрический способ задания кривых. Некоторые замечательные кривые. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.8	Полярные координаты точки. Уравнения линий в полярных координатах. Параметрический способ задания кривых. Некоторые замечательные кривые. /Пр/	1	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Комплексные числа.							
4.1	Алгебраические операции над комплексными числами. Запись комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. /Лек/	1	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Комплексные числа и действия с ними. Решение уравнений во множестве комплексных чисел. /Пр/	1	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Введение в математический анализ.							
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, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Численное решение нелинейных уравнений. /Лек/	1	4		Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	

5.2	Вычисление пределов функций. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Раскрытие неопределенностей. Сравнение бесконечно малых функций, исследование функций на непрерывность. /Пр/	1	6		Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3	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 Лопиталя для вычисления пределов. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Вычисление производных и дифференциалов ФОП. Вычисление производных сложных, неявных и параметрических функций. Вычисление производных высших порядков. Нахождение пределов с использованием правила Лопиталя. /Пр/	1	6		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.3	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. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.4	Исследование функций с помощью производных. Нахождение точек экстремума и точек перегиба. Нахождение асимптот графика функции. Полное исследование функций и построение графиков. /Пр/	1	6		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 7. Самостоятельная работа						
7.1	Подготовка к лекциям /Ср/	1	18			0	
7.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	54			0	
7.3	Выполнение контрольной работы /Ср/	1	8,6			0	
7.4	Подготовка к зачету /Ср/	1	8,75			0	
	Раздел 8. Контактные часы на аттестацию						
8.1	Контрольная работа /К/	1	0,4			0	
8.2	Зачет /К/	1	0,25			0	
	Раздел 9. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП).						

9.1	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. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
9.2	Нахождение частных производных и дифференциалов ФНП. Производная по направлению. Градиент. Задачи на наибольшее и наименьшее значение. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 10. Интегральное исчисление ФОП.						
10.1	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Правила интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле (метод подстановки). Интегрирование по частям /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
10.2	Непосредственное интегрирование. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
10.3	Вычисление неопределенного интеграла методами подстановки и по частям. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
10.4	Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Обзор приемов интегрирования. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
10.5	Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
10.6	Интегрирование произвольной рациональной дроби. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
10.7	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
10.8	Определенный интеграл, геометрический и физический смысл, свойства. Теорема о среднем значении. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. 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. /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
10.9	Вычисление определенных интегралов. /Пр/	2	2		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	

10.10	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. /Пр/	2	4		Л1.1 Л1.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 11. Теория вероятностей							
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). /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.8	0	
11.2	Основные понятия и определения. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности события. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса). /Пр/	2	2		Л1.2	0	
11.3	Схема испытаний Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона. /Лек/	2	2		Л1.2	0	
11.4	Схема испытаний Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона. /Пр/	2	2		Л1.2	0	
11.5	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		Л1.2	0	
11.6	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. /Пр/	2	6		Л1.2	0	
Раздел 12. Математическая статистика							
12.1	Выборка, статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Понятие точечной статистической оценки. Свойства оценок. Интервальная оценка, её точность и надёжность. /Лек/	2	2		Л1.2	0	

12.2	Выборка, статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Понятие точечной статистической оценки. Свойства оценок. Интервальная оценка, её точность и надёжность. /Пр/	2	4		Л1.2	0	
12.3	Понятие статистической гипотезы. Гипотезы о равенстве двух дисперсий и математических ожиданий нормального распределения. Гипотеза о виде распределения, критерий согласия Пирсона /Лек/	2	2		Л1.2	0	
12.4	Понятие статистической гипотезы. Гипотезы о равенстве двух дисперсий и математических ожиданий нормального распределения. Гипотеза о виде распределения, критерий согласия Пирсона /Пр/	2	4		Л1.2	0	
Раздел 13. Самостоятельная работа							
13.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	9		Л1.2	0	
13.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	36		Л1.2	0	
13.3	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	8,6		Л1.2 Л1.3	0	
Раздел 14. Контактные часы на аттестацию							
14.1	Контрольная работа /К/	2	0,4		Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
14.2	Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий /КЭ/	2	2,35		Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Структура и содержание ФОС

5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объёма заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные

вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

5.3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы к зачетам и экзамену:

1 семестр

1. Матрицы, их виды.
2. Сложение (вычитание), умножение.
3. Определители второго и третьего порядка.
4. Свойства определителя.
5. Определитель n-го порядка
6. Обратная матрица.
7. Ранг матрицы.
8. Системы линейных уравнений. Теорема Кронкера-Капелли.
9. Метод Крамера решение систем линейных уравнений.
10. Метод обратной матрицы.
11. Метод Гаусса и Жордана-Гаусса.
12. Однородные системы линейных уравнений.
13. Векторы, геометрические операции с векторами.
14. Линейная зависимость векторов в R^2 . Базис.
15. Линейная зависимость векторов в R^3 . Базис.
16. Координатная форма записи вектора.
17. Действия с векторами в координатной форме.
18. Деление отрезка в данном отношении.
19. Скалярное произведение и его свойства.
20. Вычисление скалярного произведения.
21. Длина вектора.
22. Угол между векторами. Ортогональность.
23. Векторное произведение и его свойства.
24. Вычисление векторного произведения.
25. Площадь треугольника.
26. Коллинеарность.
27. Смешанное произведение свойства геометрический смысл.
28. Вычисление смешанного произведения.
29. Компланарность.
30. Линейные операторы и их матрицы в R^2 и R^3 .
31. Умножение операторов. Обратный оператор.
32. Собственные векторы линейных операторов.
33. Понятие об уравнении поверхности и линии.
34. Плоскость; уравнение плоскости проходящей через точку и перпендикулярной вектору.
35. Различное расположение плоскостей в пространстве.
36. Уравнение плоскости через три точки.
37. Нормированное уравнение плоскости.
38. Расстояние от точки до плоскости.
39. Угол между плоскостями, условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
40. Прямые в пространстве. Общие уравнения прямой.
41. Канонические уравнения прямой.
42. Параметрические уравнения прямой.
43. Уравнение прямой через две точки.
44. Связь между различными уравнениями прямой.
45. Угол между прямыми. Условие коллинеарности и ортогональности.
46. Угол между прямой и плоскостью. Условие коллинеарности и ортогональности.
47. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
48. Прямые на плоскости. Уравнение с угловым коэффициентом.
49. Уравнение пучка прямых
50. Уравнение прямой через две точки.
51. Нормированное уравнение прямой.
52. Расстояние от точки до прямой.
53. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
54. Кривые второго порядка. Окружность.
55. Эллипс. Каноническое уравнение, форма.
56. Эксцентриситет. Фокальные радиусы, директрисы.
57. Гипербола. Каноническое уравнение.
58. Асимптоты, форма кривой. Эксцентриситет.

59. Директрисы, фокальные радиусы.
60. Парабола. Каноническое уравнение форма.
61. Директриса. Фокальный радиус.
62. Общее определение кривых второго порядка, геометрическое и физическая интерпретация.
63. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
64. Функция, область определения, график.
65. Основные элементарные функции.
66. Бесконечно малая величина и ее свойства.
67. Бесконечно большие величины, связь с бесконечно малыми.
68. Определение предела переменной.
69. Предел функции.
70. Числовая последовательность и ее предел.
71. Теоремы о пределах.
72. Первый замечательный предел.
73. Второй замечательный предел.
74. Непрерывность, различные определения.
75. Точки разрыва функции и их классификация.
76. Свойства функций непрерывных на отрезке.
77. Комплексные числа в алгебраической форме и действия над ними.
78. Комплексные числа в тригонометрической и показательной формах.
79. Формулы Муавра.

2 семестр

1. Дифференциал и производная числовой функции одной переменной. Геометр. смысл.
2. Теорема о связи дифференцируемости и существования производной. Теорема о связи дифференцируемости и непрерывности.
3. Полный дифференциал и частные производные числовой функции нескольких переменных. Геометрический смысл.
4. Вычисление производных и дифференциалов сложных функций.
5. Вычисление производных неявных функций
6. Производные и дифференциалы высших порядков для числовой функции одной переменной.
7. Частные производные числовой функции нескольких переменных и полные дифференциалы высших порядков.
8. Свойства функций, дифференцируемых на интервале. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа.
9. Теорема Лопитала. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопитала.
10. Формула Тейлора для многочлена.
11. Формула Тейлора для функции. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа и Пеано.
12. Экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость функции.
13. Точки перегиба. Асимптоты.
14. Локальные экстремумы функции нескольких переменных.
15. Условные экстремумы числовой функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа.
16. Глобальные экстремумы числовой функции нескольких переменных.
17. Производная скалярного поля по направлению. Градиент.
18. Первообразная и неопределенный интеграл.
19. Основные свойства неопределенного интеграла.
20. Интегрирование подстановкой и по частям.
21. Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.
22. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование.
23. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы.
24. Формула Ньютона–Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.
25. Оценки определенного интеграла.
26. Теорема о среднем значении.
27. Вычисление определенного интеграла с помощью подстановки и по частям.
28. Вычисление площадей плоских областей, объема и площади поверхности тела вращения с помощью определенного интеграла.
29. Вычисление длины дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла.
30. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от разрывных функций.
31. Теоремы о сходимости несобственных интегралов

3 семестр

1. Понятие о дифференциальном уравнении. Задача Коши для ДУ первого порядка.
2. Уравнение с разделяющимися переменными. Линейное ДУ.
3. Однородное дифференциальное уравнение (первого порядка).
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5. Задача Коши для дифференциальных уравнений высших порядков.
6. Уравнения, допускающие понижение порядка.
7. Линейные однородные уравнения. Определения и свойства.
8. Решение линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.

9. Структура решения линейного неоднородного уравнения. Нахождение частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида.
10. Метод вариации произвольных постоянных.
11. Нормальные системы ДУ. Решение систем ДУ с постоянными коэффициентами методом исключения и методом характеристик.
12. Ряд. Сумма ряда.
13. Общие свойства сходящихся рядов.
14. Сравнение рядов с положительными членами.
15. Признак сходимости Даламбера для положительных рядов.
16. Радикальный признак сходимости Коши для положительных рядов.
17. Интегральный признак сходимости Коши для положительных рядов.
18. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница.
19. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.
20. Функциональные ряды и их свойства.
21. Степенные ряды. Теорема Абеля.
22. Свойства степенных рядов.
23. Ряд Тейлора.
24. Экспоненциальный ряд.
25. Ряды Тейлора для синуса и косинуса.
26. Вычисление значения функции путем разложения в степенной ряд.
27. Вычисление интегралов путем разложения в степенной ряд.
28. Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.

4 семестр

1. Основные понятия и определения. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности события.
2. Основные теоремы теории вероятностей. Полная группа событий.
3. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
4. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса).
5. Случайная величина (СВ). Закон распределения СВ. Интегральная функция распределения, ее свойства.
6. Дифференциальная функция распределения, ее свойства. Характеристики СВ.
7. Биномиальный закон распределения СВ, его свойства, характеристики.
8. Распределение Пуассона, его характеристики.
9. Нормальный закон распределения СВ. Дифференциальная функция распределения. Нормированное нормальное распределение. Интеграл вероятностей (функция Лапласа).
10. Вероятность наступления событий при независимых испытаниях (формулы Бернулли, Пуассона, локальная теорема Лапласа).
11. Закон больших чисел. Теорема Чебышева, частный случай теоремы. Теорема Бернулли. Понятие о теореме Ляпунова.
12. Понятие о случайных процессах и их характеристиках.
13. Понятие о марковских процессах.
14. Генеральная совокупность и выборка. Статистическая функция распределения. Статистическая плотность вероятности. Числовые характеристики статистических распределений.
15. Основные понятия о точечных оценках параметров распределения. Оценка математического ожидания.
16. Методы построения законов распределения по опытным данным: метод моментов.
17. Принцип максимального правдоподобия.
18. Доверительные интервалы и доверительная вероятность. Доверительный интервал для математического ожидания при большом объеме выборки.
19. Доверительный интервал для математического ожидания при малом объеме выборки.
20. Понятие о статистических гипотезах.
21. Виды гипотез. Критерий Пирсона χ^2 .
22. Гипотеза о дисперсиях двух нормальных СВ (при неизвестных средних). Гипотеза о дисперсиях двух нормальных СВ (при известных средних).
23. Многомерные СВ. Функция и плотность распределения двумерной СВ.
24. Условные законы распределения. Моменты двумерной СВ.
25. Нормальный закон на плоскости. Условные математические ожидания.
26. Линейная регрессия.
27. Корреляционно-регрессионный анализ. Функциональная, стохастическая и корреляционная зависимости.
28. Определение формы парной корреляционной зависимости.
29. Регрессионный анализ парной линейной зависимости.
30. Корреляционный анализ парной линейной зависимости.
31. Множественный регрессионный анализ. Статистический коэффициент множественной линейной корреляционной зависимости и его свойства.
32. Понятие об однофакторном дисперсионном анализе. Общая, факторная и остаточная суммы квадратов отклонений. Сравнение нескольких средних методом дисперсионного анализа.
33. Случайные временные ряды. Понятие и свойства временного ряда. Основные виды детерминированной составляющей

5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Описание процедуры оценивания «Тестирование». Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Экзамен». Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2. При проведении экзамена в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Зачет». При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания контрольной работы.

Оценивание проводится ведущим преподавателем. По результатам проверки, контрольная работа считается выполненной при условии соблюдения следующих требований:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками.

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам».

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим работам».

Оценивание заданий практической работы проводится преподавателем, ведущим практические занятия.

По результатам проверки отчета по практической работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л1.1	Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П.	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1: учеб. пособие для вузов	3 7-е изд., испр.	Москва: ОНИКС, 2009

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л1.2	под ред. Миносцева В. Б., Пушкаря Е. А.	Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений. Ч. 2. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Задачи оптимизации. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов	7 2-е изд., испр.	Санкт-Петербург: Лань, 2013
Л1.3	Шипачев В. С.	Высшая математика: учебник для вузов	89 8-е изд., стер.	М.: Высш. шк., 2006
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л2.1	Соловьев И. А., Шевелев В. В., Червяков А. В., Репин А. Ю.	Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Производная и ее приложения: учеб. пособие для вузов	50 2-е изд., испр.	СПб.: Лань, 2009
Л2.2	Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П.	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 2: учебное пособие для вузов	2 7-е изд., испр.	Москва: Мир и Образование, 2015
Л2.3	Берков Н. А., Мартыненко А. И., Пушкарь Е. А., Шишанин О. Е., Миносцева В. Б., Пушкаря Е. А.	Курс математики для технических высших учебных заведений. Ч. 4. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов	10 2-е изд., испр.	Санкт-Петербург: Лань, 2013
Л2.4	Мальцев И. А.	Линейная алгебра: учебное пособие	5 2-е изд., испр. и доп.	Санкт-Петербург: Лань, 2010
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
ЛЗ.1	Гуменникова Ю. В., Лаврус О. Е., Хайруллина Р. Н.	Аналитическая геометрия: метод. указ. и контр. задания для студ. первых курсов всех спец. очн. формы обуч.	1 Электронн ое издание	Самара: СамГУПС, 2010
ЛЗ.2	Гуменникова Ю. В., Лаврус О. Е.	Элементы векторной алгебры: метод. указ. и контр. задания для студ. первых курсов всех спец. очн. формы обуч.	1 Электронн ое издание	Самара: СамГУПС, 2010
ЛЗ.3	Гуменникова Ю. В., Лаврус О. Е., Хайруллина Р. Н.	Функции нескольких переменных: метод. указ. и контр. задания по дисц. "Высшая математика" для студ. всех спец. очн. формы обуч.	1 Электронн ое издание	Самара: СамГУПС, 2011
ЛЗ.4	Гуменникова Ю. В., Лаврус О. Е., Хайруллина Р. Н.	Функции. Пределы. Непрерывность функции: сб. индивид. заданий по высш. мат. для студ. всех спец. очн. формы обуч.	1 Электронн ое издание	Самара: СамГУПС, 2013
ЛЗ.5	Лаврус О. Е.	Математика. В 2 ч. Ч. 1. Линейная алгебра: практикум для обуч. по напр. подгот. 23.05.04 Эксплуатация ж. д. профиль Магистральный трансп. очн. и заоч. форм обуч.	1 Электронн ое издание	Самара: СамГУПС, 2016
ЛЗ.6	Гуменникова Ю. В., Черницына Р. Н.	Математика. Ч. 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра: практикум для обуч. по спец. 23.05.06 Стр-во ж. д., мостов и трансп. тоннелей, профиль №1 Упр. техн. состоянием ж.-д. пути, профиль №2 Стр-во магистральных ж. д., профиль №3 Мосты очн. и заоч. форм обуч.	1 Электронн ое издание	Самара: СамГУПС, 2017
ЛЗ.7	Гуменникова Ю. В., Черницына Р. Н.	Математика. Ч. 3. Комплексные числа. Введение в математический анализ: практикум для обуч. по спец. 23.05.06 Стр-во ж. д., мостов и трансп. тоннелей, профиль №1 Упр. техн. состоянием ж.-д. пути, профиль №2 Стр-во магистральных ж. д., профиль №3 Мосты очн. и заоч. форм обуч.	1 Электронн ое издание	Самара: СамГУПС, 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
ЛЗ.8	Архипова Н. А., Евдокимова Н. Н., Максимов В. В.	Математика. Ч. 2. Дифференциальные уравнения. Ряды. Теория вероятностей и математическая статистика: метод. указ. к вып. контр. работ для обуч. по спец. 23.05.03 Подвижной состав ж. д. заоч. формы обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ИОИС СамГУПС			
Э2	ресурс посвящён математике (и математикам).			
Э3	«Интернет-тренажеры в сфере образования» – ресурс предназначен для самоконтроля и целенаправленной подготовки студентов к процедурам контроля качества; для контроля уровня обученности студентов в рамках образовательного процесса в вузе			
6.3 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде СамГУПС и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося
-----	--

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

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.6.4).

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных и творческих задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.