

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 14.05.2020 17:06:07
 Уникальный программный ключ:
 09f9c0855a13fb1cc9fc841ffccb251a28eca6f4

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
 (СамГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
 решением ученого совета СамГУПС
 (протокол от 27 марта 2019 г. №50)

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Прикладная математика, информатика и информационные системы		
Учебный план	23.05.03-19-1-ПСЖДгв.plx 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Грузовые вагоны		
Квалификация	инженер путей сообщения		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	16 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	576	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 2, 3	
аудиторные занятия	228	зачеты 1, 4	
самостоятельная работа	274,3		
часов на контроль	67,3		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП		
Неделя	17,7		18,3		18		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	18	18	36	36	16	16	106	106
Практические	18	18	36	36	36	36	32	32	122	122
Контактные часы на	0,65	0,65	0,4	0,4	0,4	0,4	0,25	0,25	1,7	1,7
Контактные часы на			2,35	2,35	2,35	2,35			4,7	4,7
В том числе инт.	4	4	4	4			4	4	12	12
Итого ауд.	54	54	54	54	72	72	48	48	228	228
Контактная работа	54,65	54,65	56,75	56,75	74,75	74,75	48,25	48,25	234,4	234,4
Сам. работа	53,35	53,35	53,6	53,6	107,6	107,6	59,75	59,75	274,3	274,3
Часы на контроль			33,65	33,65	33,65	33,65			67,3	67,3
Итого	108	108	144	144	216	216	108	108	576	576

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Евдокимова Н.Н. 

Рецензент(ы):

к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В.П. 

Рабочая программа дисциплины

Математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018г. №215)

составлена на основании учебного плана:

23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ. Грузовые вагоны

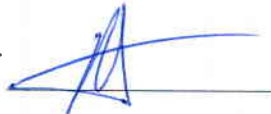
утвержден учёным советом вуза протокол от 27.03.2019 № 50.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладная математика, информатика и информационные системы

Протокол от 06.03.2019 г. № 7

Срок действия программы: 2019-2023 уч.г.

Зав. кафедрой д.т.н., доцент Тюгашев А.А. 

Зав. выпускающей кафедрой

к.т.н., Коркина С.В.  06.03. 2019 г.

Регистрационный № РП-Селт-08/255 Дата регистрации 03.04.2019

ЛИСТ
актуализации рабочей программы
по дисциплине «Математика»

В связи с обновлением литературы в библиотеке СамГУПС

(причина внесения дополнений/изменений)

в рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения и изменения:

разделы «Основная литература» и «Дополнительная литература» читать в следующей редакции:

Основная литература				
Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год	Эл. адрес
Седых И.Ю., Криволапов С.Я., Шевелев А.Ю.	Математика.	Электронное издание	Москва КноРус, 2019.	http://www.book.ru/book/929527
Дополнительная литература				
Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год	Эл. адрес
Карасев В.А., Левшина Г.Д., Михин В.Ф.	Математика	Электронное издание	КноРус, 2019	http://www.book.ru/book/932566

Раздел «Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» дополнить следующим содержанием:

Перечень программного обеспечения
MS Office

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
Математическая база данных - 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/

И.о. зав. кафедрой «Вагоны» _____



С.В. Коркина

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	- сформировать представления о математике как универсальном языке
1.2	науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
1.3	- овладеть математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно - научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
1.4	-сформировать готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Знание школьных курсов математики и физики
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теплотехника
2.2.2	Электротехника и электроника
2.2.3	Математические моделирование систем и процессов
2.2.4	Инженерная экология
2.2.5	Производственная практика, преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	

Индикатор	УК-1.6. Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности
Индикатор	УК-1.2. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи
Индикатор	УК-1.3. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения

ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	
---	--

Индикатор	ОПК-1.4. Знает основы высшей математики, способен представить математическое описание процессов, использует навыки математического описания
Индикатор	ОПК-1.5. Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях
Индикатор	ОПК-1.6. Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности

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;
3.3	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 пакт.	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. Понятие об определителе n-ого порядка и его вычисление. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
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	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Матрицы. Их виды. Алгебра матриц. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Решение систем линейных уравнений (СЛУ) методом Крамера и матричным методом. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. /Лек/	1	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	лекция беседа
1.5	Матричный метод решения СЛАУ. Метод Крамера. решения СЛАУ. Нахождение ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса.	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса, методом Жордана -Гаусса. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса, методом Жордана -Гаусса. Решение однородных систем /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 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. Векторное произведение. Его свойства. Геометрический и механический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение. Его свойства, вычисление, приложения	1	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов, базис. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Аналитическая геометрия						

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	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	лекция беседа
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	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Прямая в пространстве и на плоскости. Уравнение плоскости. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Приведение к каноническому виду кривых второго порядка. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Линии второго порядка /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Введение в математический анализ.							
4.1	Понятие функции, предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Бесконечно малые и бесконечно большие величины, эквивалентные величины. Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. /Лек/	1	4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Численное решение нелинейных уравнений /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
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	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ФОП).							
5.1	Определение производной, основные правила дифференцирования. Геометрический и физический смысл производной. Производная сложной и обратной функции /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

5.3	Уравнения касательной и нормали. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя для вычисления пределов. Формула Тейлора. /Лек/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
5.4	Вычисление производных и дифференциалов ФОП. Вычисление производных сложных, неявных и параметрических функций. Вычисление производных высших порядков. Нахождение пределов с использованием правила Лопиталя. /Пр/	1	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
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	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
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	2	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 6. Самостоятельная работа							
6.1	Подготовка к лекциям /Ср/	1	18	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Подготовка практическим занятиям /Ср/	1	18	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
6.3	Контрольная работа по теме : "Линейная алгебра и "Аналитическая геометрия" /Ср/	1	8,6	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
6.4	Подготовка к зачету /Ср/	1	8,75	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 7. Контактные часы на аттестацию							
7.1	Контрольная работа /К/	1	0,4	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
7.2	зачет /К/	1	0,25	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 8. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП).							

8.1	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 /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
8.2	Нахождение частных производных и дифференциалов ФНП. Производная по направлению. Градиент. /Пр/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
8.3	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/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	лекция беседа
8.4	Задачи на наибольшее и наименьшее значение. Плоская кривая: кривизна; радиус, круг и центр кривизны. /Пр/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
8.5	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. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
8.6	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. /Пр/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 9. Интегральное исчисление ФОП.						
9.1	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Правила интегрирования. Интегрирование в конечном виде. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
9.2	Непосредственное интегрирование. Вычисление неопределенного интеграла методами подстановки и по частям. /Пр/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

9.3	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	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
9.4	Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. /Пр/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
9.5	Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Обзор приемов интегрирования. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
9.6	Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Обзор приемов интегрирования. /Пр/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
9.7	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	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	лекция беседа
9.8	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 /Пр/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
9.9	Несобственные интегралы. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
9.10	Вычисление несобственных интегралов. /Пр/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 10. Комплексные числа.							
10.1	Алгебраические операции над комплексными числами. Запись комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. /Лек/	2	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
10.2	Комплексные числа и действия с ними. Решение уравнений во множестве комплексных чисел. /Пр/	2	4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 11. Самостоятельная работа							

11.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	9	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
11.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	36	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
11.3	Контрольная работа по теме "Дифференциальное и Интегральное исчисление". /Ср/	2	8,6	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 12. Контактные часы на аттестацию							
12.1	Контрольная работа /К/	2	0,4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
12.2	Экзамен /КЭ/	2	2,35	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 13. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ).							
13.1	Дифференциальные уравнения. Общие понятия и определения. Уравнения первого порядка. Частное и общее решение. Задача Коши. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
13.2	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
13.3	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. /Пр/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
13.4	Уравнение высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижения порядка. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
13.5	Методы понижения порядка дифференциальных уравнений. /Пр/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
13.6	Однородные линейные уравнения n-го порядка. Общие свойства решений. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений. Структура общего решения. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
13.7	Однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения. Неоднородные линейные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
13.8	Однородные и неоднородные линейные уравнения. /Пр/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
13.9	Нахождение частного решения для правой части специального вида. /Лек/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

13.10	Неоднородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. /Пр/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
13.11	Системы дифференциальных уравнений. Методы исключений и характеристического уравнения. /Лек/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 14. Числовые и функциональные ряды.						
14.1	Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
14.2	Достаточные признаки сходимости, (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакочередующегося ряда. Абсолютная и условная сходимость. /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
14.3	Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак. Достаточные признаки сходимости, (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакочередующегося ряда. Абсолютная и условная сходимость. /Пр/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
14.4	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. /Лек/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
14.5	Элементы функционального анализа. Функциональные ряды. Сходимость. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля, область сходимости. Радиус сходимости. /Пр/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
14.6	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций и применение их в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). /Лек/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
14.7	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций. /Пр/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
14.8	Применение рядов Тейлора и Маклорена. в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). /Лек/	3	2	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

14.9	Применение рядов Тейлора и Маклорена. в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). /Пр/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
14.10	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 гармонический анализ. /Лек/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
14.11	Ряд Фурье. Коэффициенты Эйлера – Фурье. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций. /Пр/	3	4	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 15. Самостоятельная работа							
15.1	Приближенные вычисления значений функций, определенных интегралов. /Ср/	3	15	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
15.2	Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов. /Ср/	3	15	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
15.3	Приближенное решение дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Метод Адамса. Метод Рунге - Кутта. /Ср/	3	15	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
15.4	Подготовка к лекциям /Ср/	3	18	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
15.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	36	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
15.6	Выполнение контрольной работы по теме "Дифференциальные уравнения и ряды" /Ср/	3	8,6	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 16. Контактные часы на аттестацию							
16.1	Контрольная работа /К/	3	0,4	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
16.2	Экзамен /КЭ/	3	2,35	УК-1 ОПК-1	Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 17. Теория вероятностей.							
17.1	Основные понятия и определения. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности события. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса). /Лек/	4	2	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	лекция беседа

17.2	Случайные события. Совместные и несовместные события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. /Пр/	4	4	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
17.3	Схема испытаний Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона. /Лек/	4	2	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
17.4	Схема испытаний Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона /Пр/	4	4	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
17.5	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/	4	2	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	лекция беседа
17.6	Случайные величины. Функция распределения. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики /Пр/	4	4	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
17.7	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/	4	2	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
17.8	Многомерные случайные величины. Функция распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики. /Пр/	4	4	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
17.9	Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Понятие о случайных процессах и их характеристиках /Лек/	4	2	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 18. Математическая статистика.						
18.1	Выборка, статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Понятие точечной статистической оценки. Свойства оценок. Интервальная оценка, её точность и надёжность. /Лек/	4	2	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

18.2	Выборка, статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Понятие точечной статистической оценки. Свойства оценок. Интервальная оценка, её точность и надёжность. /Пр/	4	4	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
18.3	Понятие статистической гипотезы. Гипотезы о равенстве двух дисперсий и математических ожиданий нормального распределения. Гипотеза о виде распределения, критерий согласия Пирсона /Лек/	4	2	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
18.4	Проверка статистических гипотез. /Пр/	4	4	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
18.5	Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент линейной корреляции и гипотеза о его значимости. Линейный регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. /Лек/	4	2	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
18.6	Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент линейной корреляции и гипотеза о его значимости. /Пр/	4	4	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
18.7	Линейный регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. /Пр/	4	4	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 19. Самостоятельная работа							
19.1	Дисперсионный анализ /Ср/	4	27	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
19.2	Подготовка к лекциям /Ср/	4	8	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
19.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	16	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
19.4	Подготовка к зачету /Ср/	4	8,75	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 20. Контактные часы на аттестацию							
20.1	зачет /К/	4	0,25	УК-1 ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Структура и содержание ФОС

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
– Оценочные средства для текущего контроля
– Оценочные средства для промежуточной аттестации
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
5. Приложения

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 объема заданных тестовых вопросов.

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

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

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

Используемые формы текущего контроля: контрольные работы; аудиторские самостоятельные работы; типовые расчётные задания; устный опрос; тестирование (в том числе в Электронной информационно-образовательной среде <http://do.samgups.ru/moodle/>).

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

I семестр (экзамен)

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Понятие о матрице. Определители второго и третьего порядков.

2. Основные свойства определителей.

3. Минор и алгебраическое дополнение.

4. Теоремы о разложении определителя по элементам строки или столбца.

5. Решение систем линейных уравнений (СЛУ) с помощью определителей. Формулы Крамера.

6. Сложение матриц, умножение на число. Нулевая матрица.

7. Умножение матрицы на матрицу. Единичная матрица.

8. Обратная матрица. Матричный метод решения СЛУ.

9. Ранг матрицы и его вычисление. Теорема Кронекера-Капелли.

10. Простейшие сведения о векторах. Сложение векторов. Умножение вектора на число.

11. Базис и координаты вектора. Проекция вектора на вектор. Разложение вектора в ортогональном базисе. Направляющие косинусы вектора.

12. Скалярное произведение векторов и его свойства. Условие ортогональности векторов.

13. Векторное произведение векторов и его свойства. Условие коллинеарности векторов.

14. Смешанное произведение векторов и его свойства.

15. Линейные пространства. Базис и размерность линейного пространства.
16. Аксиоматическое определение скалярного произведения. Евклидовы пространства.
17. Плоскость. Уравнения плоскости в нормальном виде в векторной и координатной формах.
18. Общее уравнение плоскости, приведение его к нормальному виду. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку.
19. Частные случаи расположения плоскости относительно системы координат.
20. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
21. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Гиперплоскость.
22. Прямая линия. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой линии.
23. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение прямых в пространстве.
24. Взаимное расположение прямой и плоскости.
25. Уравнения и свойства кривых второго порядка (эллипса, гиперболы, параболы).
26. Полярная система координат. Уравнения кривых в полярных координатах.

2. Введение в математический анализ

1. Числовая функция одной переменной. Классы функций. Свойства графиков функций.
2. Алгебраическая классификация функций.
3. Последовательность. Числовая последовательность.
4. Предел числовой функции одной переменной в точке и бесконечно удаленной точке.
5. Бесконечно малая величина (БМ). Ограниченные, бесконечно большие (ББ) и отделимые от нуля величины. Теорема связи БМ с величиной, имеющей предел.
6. Теорема о связи БМ и ББ величин. Теорема о связи отделимой от нуля и ограниченной величины.
7. Простейшие свойства БМ величин
8. Простейшие свойства пределов.
9. Сравнение БМ. Эквивалентные БМ.
10. Свойства эквивалентных БМ. Главная часть БМ и ББ величин.
11. Теоремы о предельном переходе в неравенстве и первый признак существования предела.
12. Первый и второй замечательные пределы.
13. Функция, непрерывная в точке и на отрезке. Односторонние пределы. Виды точек разрыва для числовой функции одной переменной.
14. Свойства функций, непрерывных в точке.
15. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

3. Дифференциальное исчисление

1. Дифференциал и производная числовой функции одной переменной. Геометрический смысл.
2. Сводка правил для вычисления производных.
3. Теорема о связи дифференцируемости и существования производной. Теорема о связи дифференцируемости и непрерывности.
4. Вычисление производных и дифференциалов сложных функций.
5. Вычисление производных неявных функций.
6. Производные и дифференциалы высших порядков для числовой функции одной переменной.
7. Свойства функций, дифференцируемых на интервале. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа.
8. Теорема Лопитала. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопитала.
9. Формула Тейлора для многочлена.
10. Формула Тейлора для функции. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа и Пеано.
11. Возрастание и убывание функции.
12. Экстремумы функции.
13. Выпуклость и вогнутость кривой.
14. Точки перегиба кривой.
15. Асимптоты кривой.

II семестр (зачет)

1. Функции нескольких переменных

1. Полный дифференциал и частные производные числовой функции нескольких переменных. Геометрический смысл.
2. Локальные экстремумы функции нескольких переменных.
3. Условные экстремумы числовой функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа.
4. Глобальные экстремумы числовой функции нескольких переменных.
5. Производная скалярного поля по направлению. Градиент.
6. Аппроксимация опытных данных по методу наименьших квадратов.
7. Приближенные методы поиска локальных экстремумов.

2. Интегральное исчисление

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Основные свойства неопределенного интеграла.
3. Интегрирование подстановкой и по частям.
4. Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.

- 5.Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование.
 - 6.Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы.
 - 7.Формула Ньютона-Лейбница.
 - 8.Основные свойства определенного интеграла.
 - 9.Оценки определенного интеграла.
 - 10.Теорема о среднем значении.
 - 11.Вычисление определенного интеграла с помощью подстановки и по частям.
 - 12.Вычисление площадей плоских областей, объема и площади поверхности тела вращения с помощью определенного интеграла.
 - 13.Вычисление длины дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла.
 - 14.Вычисление объема и площади поверхности тела вращения.
 - 15.Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
 - 16.Несобственные интегралы от разрывных функций.
 - 17.Теоремы о сходимости несобственных интегралов.
 - 18.Определенный интеграл как функция пределов интегрирования.
 - 19.Понятие о специальных функциях, определяемых интегралами с переменным верхним пределом.
3. Комплексные числа
 - 1.Комплексные числа в алгебраической форме и действия над ними.
 - 2.Комплексные числа в тригонометрической и показательной формах. Формулы Муавра.
 - 3.Разложение многочлена на множители в случае действительных и мнимых корней.

III семестр (зачет)

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения
 - 1.Понятие о дифференциальном уравнении (ДУ). 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.
 - 10.Нахождение частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида.
 - 11.Метод вариации произвольных постоянных.
 - 12.Нормальные системы ДУ. Решение систем ДУ с постоянными коэффициентами методом исключения.
2. Ряды
 - 1.Ряд. Сумма ряда.
 - 2.Общие свойства сходящихся рядов.
 - 3.Сравнение рядов с положительными членами.
 - 4.Признак сходимости Даламбера для положительных рядов.
 - 5.Радикальный признак сходимости Коши для положительных рядов.
 - 6.Интегральный признак сходимости Коши для положительных рядов.
 - 7.Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница.
 - 8.Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.
 - 9.Функциональные ряды и их свойства.
 - 10.Степенные ряды. Теорема Абеля.
 - 11.Свойства степенных рядов.
 - 12.Ряд Тейлора.
 - 13.Экспоненциальный ряд.
 - 14.Ряды Тейлора для синуса и косинуса.
 - 15.Вычисление значения функции путем разложения в степенной ряд.
 - 16.Вычисление интегралов путем разложения в степенной ряд.
 - 17.Приближенной решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.
 - 18.Тригонометрические ряды.
 - 19.Ряды Фурье.
 - 20.Разложение функций в ряд Фурье по синусам и косинусам.

IV семестр (экзамен)

1. Теория вероятностей
 - 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. Функция распределения, ее свойства.

6. Функция плотности, ее свойства. Характеристики СВ.
7. Биномиальный закон распределения СВ, его свойства, характеристики.
8. Распределение Пуассона, его характеристики.
9. Равномерное и показательное распределения непрерывной СВ.
10. Нормальный закон распределения СВ. Функция плотности. Нормированное нормальное распределение. Интеграл вероятностей (функция Лапласа).
11. Вероятность попадания в заданный интервал. Правило трех сигм. Асимметрия и эксцесс.
12. Вероятность наступления событий при независимых испытаниях (формулы Бернулли, Пуассона, локальная теорема Лапласа).
13. Закон больших чисел. Теорема Чебышева, частный случай теоремы. Теорема Бернулли. Понятие о теореме Ляпунова.
14. Понятие о случайных процессах и их характеристиках.
15. Элементы теории надежности.

2. Математическая статистика

1. Генеральная совокупность и выборка. Статистическая функция распределения. Статистическая плотность вероятности. Числовые характеристики статистических распределений.
2. Основные понятия о точечных оценках параметров распределения. Оценка математического ожидания.
3. Методы построения законов распределения по опытным данным: метод моментов.
4. Принцип максимального правдоподобия.
5. Доверительные интервалы и доверительная вероятность. Доверительный интервал для математического ожидания при большом объеме выборки.
6. Доверительный интервал для математического ожидания при малом объеме выборки.
7. Понятие о статистических гипотезах.
8. Виды гипотез. Критерий Пирсона χ^2 .
9. Гипотеза о дисперсиях двух нормальных случайных величинах (СВ) (при неизвестных средних). Гипотеза о дисперсиях двух нормальных СВ (при известных средних).
10. Многомерные СВ. Функция и плотность распределения двумерной СВ.
11. Условные законы распределения. Моменты двумерной СВ.
12. Нормальный закон на плоскости. Условные математические ожидания.
13. Линейная регрессия.
14. Корреляционно-регрессионный анализ. Функциональная, стохастическая и корреляционная зависимости.
15. Определение формы парной корреляционной зависимости.
16. Регрессионный анализ парной линейной зависимости.
17. Корреляционный анализ парной линейной зависимости.
18. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

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.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л1.1	Рябушко А. П.	Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: учеб. пособие для вузов	136 6-е изд.	Минск: Вышэйш. шк., 2011	
Л1.2	Рябушко А. П.	Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие для вузов	13 5-е изд.	Минск: Вышэйш. шк., 2011	
Л1.3	Рябушко А. П.	Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика: учеб. пособие для вузов	2 3-е изд.	Минск: Вышэйш. шк., 2010	
Л1.4	Рябушко А. П.	Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля: учебное пособие для вузов	4 6-е изд.	Минск: Вышэйша я школа, 2013	
Л1.5	Шипачев В. С.	Высшая математика: учебник для вузов	89 8-е изд., стер.	М.: Вышп. шк., 2006	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л2.1	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	
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: учеб. пособие для вузов	3 7-е изд., испр.	Москва: ОНИКС, 2009	

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л3.1	Кириченко С. В., Кузнецов В. П.	Математика. Ч. 1: практикум для обуч. по напр. подгот. 23.05.03 Подвижной состав ж. д. очн. формы обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2017	ftp://172.16.0.70/Method Ukaz/
Л3.2	Кириченко С. В., Кузнецов В. П.	Математика. Ч. 2: практикум для обуч. по напр. подгот. 23.05.03 Подвижной состав ж. д. очн. формы обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2017	ftp://172.16.0.70/Method Ukaz/
Л3.3	Архипова Н. А., Евдокимова Н. Н., Рудина Т. В.	Математика: метод. указ. к вып. контр. работ для обуч. по напр. подгот. 23.05.03 Подвижной состав ж. д. очн. формы обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2018	ftp://172.16.0.70/Method Ukaz/

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	
6.3.1.1	Специализированного ПО не требуется
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	ЭИОС ДО MOODLE
6.3.2.2	Электронная библиотечная система http://ibooks.ru/
6.3.2.3	Электронная библиотечная система «БиблиоТех» (https://samgups.bibliotech.ru)

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