

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 11.05.2021 08:04:18

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919158f75a4ce0cad5

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

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

 /Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

**Математика**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**  
**год начала подготовки (по учебному плану) 2016**  
**актуализирована по программе 2020**

Направление подготовки	<b>38.03.01 «Экономика»</b>
Направленность (профиль)	<b>«Учет, анализ и аудит на железнодорожном транспорте»</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Объем дисциплины	<b>9 ЗЕТ</b>

Саратов 2020

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Целью дисциплины является формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-3, согласно ФГОС ВО, в части представленных ниже знаний, умений и навыков. Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений, методов и аналитических методик, развитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач							
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ							
Индекс дисциплины:		Б1.Б.06					
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>						
2.1.1	Компетенция в рамках данной дисциплины осваивается впервые						
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>						
2.2.1	Статистика						
2.2.2	Статистика на железнодорожном транспорте						
2.2.3	Обработка статистических данных						
2.2.4	Производственная практика, научно-исследовательская работа						
2.2.5	Производственная практика, преддипломная практика						
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
<b>ОПК-3 : способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</b>							
<b>Знать:</b>							
Уровень 1	основные математические понятия						
Уровень 2	основы дифференциального и интегрального исчисления						
Уровень 3	математические модели, применяемые для решения экономических задач						
<b>Уметь:</b>							
Уровень 1	решать задачи по стандартным алгоритмам						
Уровень 2	логически правильно строить рассуждения при решении задач						
Уровень 3	выбирать и использовать необходимые методы при решении задач						
<b>Владеть:</b>							
Уровень 1	методами решения стандартных задач						
Уровень 2	методами условной и безусловной оптимизации						
Уровень 3	методами решения исследовательских задач с применением фактических данных						
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>							
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>						
3.1.1	основы математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа, необходимые для решения экономических задач;						
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>						
3.2.1	применять методы математического анализа и моделирования; теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные						
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>						
3.3.1	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач.						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение в математику</b>						
1.1	Понятие функции, область определения и значений функции, способы представления функции. Элементарные функции, преобразование графиков функций. Применение функций в экономике: функция полезности, функции спроса и предложения, равновесная цена. Предел последовательности.(Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	

1.2	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, связь между ними. Раскрытие простейших неопределенностей. Замечательные пределы. Полезные пределы. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	2	Дискуссия
1.3	Сравнение и эквивалентность бесконечно малых величин. Непрерывность функции в точке и на интервале, непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Экономическая интерпретация непрерывности. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Функции одной переменной. Элементарные функции. Преобразование графиков функции. Применение функций в экономике. Предел последовательности. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
1.5	Вычисление пределов функций. Раскрытие простейших неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы и их следствия (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	2	Работа в малых группах
1.6	Сравнение и эквивалентность бесконечно малых функций, исследование функций на непрерывность. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ФОП).</b>						
2.1	Определение производной, ее геометрический, физический и экономический смысл. Производные элементарных функций (таблица производных). Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Производная обратной функции. Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. Уравнения касательной и нормали. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	2	Дискуссия
2.3	Производные высших порядков. Логарифмическое дифференцирование. Правило Лопиталя для вычисления пределов. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Формула Тейлора. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
2.4	Исследование функции с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
2.5	Схема полного исследования функции. Построение графика функции. Применение производных в экономической теории. Предельный анализ, эластичность, задача максимизации дохода. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	

2.6	Вычисление производных и дифференциалов ФОП. Вычисление производных сложных функций. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	2	Работа в малых группах
2.7	Вычисление производных неявных и параметрических функций. Вычисление производных высших порядков. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
2.8	Логарифмическое дифференцирование. Вычисление пределов с использованием правила Лопиталья. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
2.9	Исследование функций с помощью производных. Нахождение точек экстремума и точек перегиба. Нахождение асимптот графика функции (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	2	Работа в малых группах
2.10	Полное исследование функций и построение графиков. Применение производных в экономической теории. Предельный анализ, эластичность, задача максимизации дохода. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП).</b>					0	
3.1	Основные понятия: область определения, линии и поверхности уровня, предел, непрерывность. Частные производные, геометрический смысл частных производных, касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению, градиент. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Полный дифференциал, дифференцирование сложных и неявных функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	2	Дискуссия
3.3	Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Метод наименьших квадратов. Экономическая интерпретация частных производных ФНП. Предельные фондоотдача и производительность труда. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
3.4	Нахождение частных производных и дифференциалов ФНП. Производная по направлению. Градиент. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
3.5	Вычисление полного дифференциала, дифференцирование сложных и неявных функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
3.6	Экстремумы функций двух переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Метод наименьших квадратов. Вычисление предельных фондоотдачи и производительности труда. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	

	<b>Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной (ФОП).</b>						
4.1	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Правила интегрирования. Интегрирование в конечном виде. Непосредственное интегрирование. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	2	Дискуссия
4.2	Замена переменной в неопределенном интеграле (метод подстановки). Интегрирование по частям. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.3	Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.4	Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Обзор приемов интегрирования (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.5	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. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	2	Дискуссия
4.6	Приближенное вычисление определенного интеграла, формулы прямоугольников, трапеций и парабол (Симпсона). Несобственные интегралы первого и второго рода. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.7	Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Вычисление длин дуг плоских кривых. Применение интегрального исчисления в экономической теории. (Лек)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.8	Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Правила интегрирования. Непосредственное интегрирование. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.9	Вычисление неопределенного интеграла методами подстановки и по частям. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.10	Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	2	Дискуссия
4.11	Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	

4.12	Вычисление определенных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.13	Приближенное вычисление определенного интеграла. Вычисление несобственных интегралов. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.14	Геометрические приложения определенного интеграла. Некоторые физические приложения определенного интеграла. Применение интегрального исчисления в экономической теории. (Пр)	1	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.15	Контактные часы на аттестацию (К)	1	0,65	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.16	Подготовка к лекциям (Ср)	1	18	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.17	Подготовка к практическим занятиям (Ср)	1	36	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.18	Выполнение контрольной работы (Ср)	1	8,6	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.19	Подготовка к зачету (Ср)	1	8,75	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ).</b>						
5.1	Дифференциальные уравнения. Общие понятия и определения. Уравнения первого порядка. Общее и частное решение. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. (Лек)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. ДУ в полных дифференциалах. Уравнение высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижения порядка. (Лек)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
5.3	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. Метод вариации произвольных постоянных. (Лек)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
5.4	Неоднородные линейные ДУ с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов для ДУ со специальной правой частью. Принцип суперпозиции решений. (Лек)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	

5.5	Системы дифференциальных уравнений. Методы исключений и характеристического уравнения. Применение дифференциальных уравнений в экономической теории. Эластичность и функция спроса, уравнение снабжения (логистики). Определение равновесной цены. (Лек)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
5.6	Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными и однородных. (Пр)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	2	Работа в малых группах
5.7	Решение дифференциальных уравнений первого порядка: линейных, Бернулли и в полных дифференциалах. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. (Пр)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
5.8	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений высших порядков. Неоднородные линейные ДУ с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. (Пр)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
5.9	Метод неопределенных коэффициентов для ДУ со специальной правой частью. Принцип суперпозиции решений. (Пр)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
5.10	Системы дифференциальных уравнений. Методы исключений и характеристического уравнения. Применение дифференциальных уравнений в экономике. (Пр)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
5.11	Самостоятельная проработка теоретического материала Приближенные методы решения дифференциальных уравнений. (Ср)	2	3	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 6. Числовые и функциональные ряды.</b>						
6.1	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. (Лек)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
6.2	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)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	00	

6.3	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций и применение их в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). (Лек)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
6.4	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)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
6.5	Исследование на сходимость числовых рядов с положительными членами. Необходимый признак. Достаточные признаки сходимости (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Сходимость знакопеременных рядов. Признак Лейбница. Оценка остатка знакочередующегося ряда. Абсолютная и условная сходимость. (Пр)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
6.6	Функциональные ряды. Нахождение области сходимости степенных рядов. (Пр)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
6.7	Разложение основных элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена и применение их в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). (Пр)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
6.8	Разложение функций в ряд Фурье. Коэффициенты Эйлера – Фурье. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций. (Пр)	2	4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
6.9	Самостоятельная проработка теоретического материала. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. (Ср)	2	3	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
6.10	Изучение методики решения типичных задач. (Ср)	2	3	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
6.11	Контактные часы на аттестацию (К)	2	0,4	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
6.12	Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий (КЭ)	2	2,35	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
6.13	Подготовка к лекциям (Ср)	2	18	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
6.14	Подготовка к практикам (Ср)	2	36	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
6.15	Выполнение контрольной работы (Ср)	2	8,6	ОПК-3	Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Структура и содержание ФОС

Структура и содержание ФОС приведены в Приложении к РПД.

### 5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций



### **Критерии формирования оценок по результатам дискуссии**

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

### **Критерии формирования оценок работы в малых группах**

«Зачтено» - ставится за работу при наличии активного участия обучающегося в ответах на устные вопросы преподавателя по ранее изученному материалу, при дополнении ответов и их корректировке у противоположной микрогруппы, активно работает в группе.

«Не зачтено»- обучающийся не принимает участия в ответах на устные вопросы преподавателя по ранее изученному материалу, не принимает участия в работе группы

### **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 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 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.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание 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. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – 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.

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

Контрольные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями по дисциплине, представленными в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=3786>).

#### Вопросы к зачету (1 семестр)

Понятие функции. Основные элементарные функции и их графики. Особенности поведения функций.

2. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
  3. Предел функции. Односторонние пределы функции (слева и справа). Основные теоремы о пределах.
  4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции при  $x \rightarrow x_0$  ( $x \rightarrow \pm\infty$ ).
  5. Сравнение и эквивалентность бесконечно малых.
  6. Первый и второй замечательные пределы.
  7. Использование эквивалентных бесконечно малых при отыскании предела функций. Раскрытие простейших неопределенностей.
  8. Производная функции, ее геометрический, физический и экономический смысл.
  9. Правила и формулы дифференцирования. Дифференцирование сложной функции.
  10. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявных и параметрических функций.
  11. Производные и дифференциалы высших порядков.
  12. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя.
  13. Монотонные функции. Условие возрастания и убывания функции.
  14. Экстремумы функции. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
  15. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
  16. Асимптоты графика функции.
  17. Общая схема исследования функции и построение ее графика.
  18. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
  19. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
  20. Многочлен Тейлора и формула Тейлора.
  21. Функция нескольких переменных. Основные понятия, область определения, способы задания, виды экономических функций.
  22. Предел и непрерывность функции двух переменных.
  23. Частные производные и частные дифференциалы функции нескольких переменных.
  24. Полное приращение и полный дифференциал.
  25. Производная по направлению и градиент, связь между ними.
  26. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.
  27. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.
  28. Понятие об эмпирических формулах. Метод наименьших квадратов.
  29. Применение ФНП в экономике. Предельные фондоотдача и производительность труда.
  30. Первообразная и неопределенный интеграл.
  31. Основные свойства неопределенного интеграла. Формулы и правила интегрирования. Непосредственное интегрирование.
  32. Интегрирование подстановкой (метод замены переменной).
  33. Метод интегрирования по частям.
  34. Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.
  35. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы.
- Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.
37. Вычисление определенного интеграла методом подстановки и по частям.
  38. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от разрывных функций (несобственные интегралы).
  39. Приложение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур, длин дуг, объема тел вращения.
  40. Приближенное вычисление определенных интегралов.

#### Вопросы к экзамену (2 семестр)

1. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.
5. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
6. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
7. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
8. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.
9. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод подбора частного решения.
10. Системы дифференциальных уравнений.
11. Числовой ряд. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости.

12. Достаточные признаки сходимости знакоположительного ряда: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак сходимости.
13. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
14. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
15. Функциональные ряды. Область сходимости.
16. Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда.
17. Ряды Тейлора и Маклорена.
18. Разложение в ряд Маклорена элементарных функций.
19. Применение рядов Тейлора и Маклорена к приближенным вычислениям.
20. Гармонический анализ. Ряды Фурье.
21. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
22. Ряды Фурье для непериодических функций.

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

**Описание процедуры оценивания «Дискуссия».** Дискуссия организуется в ходе проведения лекционных занятий. Для эффективного хода дискуссии обучающиеся могут быть поделены на группы, отстаивающие разные позиции по одному вопросу. Преподаватель контролирует течение дискуссии, помогает обучающимся подвести её итог, сформулировать основные выводы и оценивает вклад каждого участника дискуссии в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания работы в малых группах.** Преподаватель выбирает поле деятельности для работы малых групп (обсуждение проблемы, изучение разных материалов, создание творческого продукта). Преподаватель контролирует работу малых групп над выполнением задания, решает, сколько времени потребуется на групповую работу, помогает обучающимся подвести её итог, сформулировать основные выводы и оценивает вклад каждого участника малой группы в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Тестирование».** Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=3786>). 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 «Зачет».** Зачет может проводиться как в форме устного или письменного ответа на вопросы билета, так и в иных формах (тестирование, коллоквиум, диспут, кейс, эссе, деловая или ролевая игра, презентация проекта или портфолио). Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

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/course/view.php?id=3786>) 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 «Контрольная работа».** Оценивание проводится преподавателем. По результатам проверки контрольной работы обучающийся допускается к собеседованию при соблюдении следующих условий:

- 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. Если сомнения вызывают отдельные аспекты контрольной работы, то в этом случае они рассматриваются во время устного собеседования. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Экзамен».** Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен может проводиться как в форме ответа на вопросы билета, так и в иных формах (тестирование, коллоквиум, диспут, кейс, эссе, деловая или ролевая игра, презентация проекта или портфолио). Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

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/course/view.php?id=3786>) 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.

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

#### **6.1. Рекомендуемая литература**

##### **6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл.адрес
<b>Л1.1</b>	Седых, И.Ю.	Математика : учебник / Седых И.Ю., Криволапов С.Я., Шевелев А.Ю.	Москва :КноРус, 2019. — 719 с.	Электронное издание	<a href="https://book.ru/book/929527">https://book.ru/book/929527</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>					
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл.адрес
<b>Л2.1</b>	Макаров, С.И.	Математика для экономистов (математический анализ и линейная алгебра) : учебное пособие / Макаров С.И.	Москва :КноРус, 2020. — 263 с.	Электронное издание	<a href="https://book.ru/book/934068">https://book.ru/book/934068</a>
<b>Л2.2</b>	Тимофеева, Е.Ф.	Математика. Часть 1 : практикум / Тимофеева Е.Ф., сост.	Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 183 с.	Электронное издание	<a href="https://book.ru/book/930775">https://book.ru/book/930775</a>
<b>6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>					
	Наименование ресурса			Эл.адрес	
<b>Э1</b>	Электронные образовательные ресурсы СамГУПС			<a href="http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=3786">http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=3786</a>	
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>					
6.3.1.1	Microsoft Office				
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>					
6.3.2.1	Гарант				
6.3.2.2	Консультант плюс				
<b>6.4 Современные профессиональные базы данных: Общероссийский математический портал (информационная система) - <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a></b>					
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
7.1	Лекционная аудитория (9207, 9211, 9213, 9215) или любая другая учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью, на 30 и более посадочных мест в соответствии с расписанием занятий.				
7.2	Учебная аудитория для проведения практических занятий (9206, 9208, 9209, 9210, 9212, 9214, 9224, 9225) или любая другая учебная аудитория, оборудованная учебной мебелью, на 30 и более посадочных мест в соответствии с расписанием занятий.				
7.3	Аудитория для проведения самостоятельной работы обучающихся, имеющая неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».				
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
<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.5.3).</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 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>					