

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна
Должность: Директор института экономики и управления АПК
Дата подписания: 15.07.2023 19:25:53
Уникальный программный ключ:
1e90b132d9b040c67385460b015ddd2cd1e6a9



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института экономики и
управления АПК В.В.Бутырин 
" 15 "  20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07 Математика
для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность: Прикладная информатика в экономике

Курс 1
Семестр 1, 2

Форма обучения очная
Год начала подготовки 2019

Регистрационный номер _____

Москва, 2019

Разработчики: Демина Т.Ю., старший преподаватель _____

«30» августа 2019г.

Неискашова Е.В., к. пед. н., доцент _____

«30» августа 2019г.

Рецензент: Шибалкин А.Е. к.э.н., профессор _____

«30» августа 2019г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики протокол № 2 от «30» августа 2019 г.

Зав. кафедрой Неискашова Е.В., к. пед. н., доцент _____

«30» августа 2019г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института экономики и управления АПК Корольков А.Ф., к.э.н., доцент _____

«12» 09 2019г.

Заведующий выпускающей кафедры прикладной информатики _____

Худякова Е.В., д.э.н., профессор _____

«12» 09 2019г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ _____

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов дисциплины получены:
Методический отдел УМУ

«__» _____ 201__г.

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
АННОТАЦИЯ	4
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.07 «МАТЕМАТИКА» ДЛЯ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА.....	4
ПО НАПРАВЛЕННОСТИ ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	11
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	17
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ	17
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	28
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	29
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	29
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	29
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	30
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	30
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	30
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	31
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	31
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.	32

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.07 «Математика» для подготовки бакалавра по направлению 09.03.03 Прикладная информатика по направленности Прикладная информатика в экономике

Цель освоения дисциплины: математика служит одним из важнейших средств решения прикладных задач, универсальным языком науки, а также является элементом общей культуры. Поэтому математическое образование является важнейшей составляющей фундаментальной подготовки бакалавров. Изучение данного курса обеспечивает слушателям получение необходимой базы знаний для освоения смежных дисциплин и высшего образования в целом, способствует всестороннему развитию личности. В ходе изучения курса иллюстрируется применение математических методов к решению профессиональных задач.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3.

Краткое содержание дисциплины: дисциплина «Математика» включает основные разделы математического анализа: дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных, интегральное исчисление, обыкновенные дифференциальные уравнения.

Общая трудоёмкость дисциплины: 180 часов (5 зач. единиц)

Промежуточный контроль: 1 семестр – зачет, 2 семестр – экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Математика служит одним из важнейших средств решения прикладных задач, универсальным языком науки, а также является элементом общей культуры. Поэтому математическое образование является важнейшей составляющей фундаментальной подготовки бакалавров. Изучение данного курса обеспечивает слушателям получение необходимой базы знаний для освоения смежных дисциплин и высшего образования в целом, способствует всестороннему развитию личности. В ходе изучения курса иллюстрируется применение математических методов к решению профессиональных задач.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Дисциплина «Математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Теория вероятностей», «Дискретная математика», «Математическая статистика», «Менеджмент», «Алгоритмизация и программирование», «Бухгалтерский учет в АПК».

Для изучения дисциплины необходимы знания курса математики в объеме общеобразовательной средней школы.

Особенностью дисциплины является то, что она призвана дать представление о месте и роли математики в современном мире, мировой культуре и истории; обучить принципам математических рассуждений и математических доказательств (используя принципы индукции и дедукции); развить математическое мышление; привить навыки самостоятельной работы; заложить основы организации исследовательской работы.

Особенностью дисциплины является широкий спектр знаний, необходимый для изучения различных дисциплин, как базовых, так и вариативных.

Рабочая программа дисциплины «Математика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: элементы математического анализа;

уметь: использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математического анализа;

владеть: принципами математических рассуждений и математических доказательств, методами математического анализа.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональ-	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	фундаментальные разделы математики в необходимом объеме для обработки информации и анализа данных в профессиональной деятельности	–	–

		ной деятельности	ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	–	использовать базовые знания в области математики и математических методов для решения прикладных задач интегрировать математические знания в другие дисциплины и различные сферы профессиональной деятельности; работать с информацией из различных источников	–
			ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	–	–	методами математического анализа, математического моделирования; навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
2.	ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономиче-	ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей	разделы математики, необходимые для математической обра-	–	–

		ские процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования	ботки экспериментальных данных		
			ОПК-6.2 Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий	–	применять математические методы для решения практических задач, воспринимать, обобщать и анализировать информацию	–
			ОПК-6.3 Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем	–	–	навыками математической обработки экспериментальных данных, получения аналитических зависимостей исследуемых показателей от влияющих факторов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет: 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	72	108
1. Контактная работа:	88,65	32,25	56,4
Аудиторная работа	88,65	32,25	56,4
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	34	16	18
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	52	16	36
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	0	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,65	0,25	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	91,35	39,75	51,6
<i>контрольные работы</i>	29,75	15,75	14
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	28	15	13
<i>Подготовка зачету (контроль)</i>	9	9	0
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	0	24,6
		зачет	экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	ПКР	СР
Раздел 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	62,75	16	16	0	30,75
Подготовка к зачету	9	0	0	0	9
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0	0	0,25	0
Всего за 1 семестр	72	16	16	0,25	39,75
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	19	4	8	0	7
Раздел 3. Интегральное исчисление	62	14	28	0	20
Подготовка к экзамену	24,6	0	0	0	24,6
Консультация перед экзаменом	2	0	0	2	0
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0	0	0,4	0
Всего за 2 семестр	108	18	36	2,4	51,6
Итого по дисциплине	180	34	52	2,65	91,35

Раздел 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Тема 1. Предел функции одной переменной

Понятие функции одной переменной. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы.

Бесконечно малые функции. Свойства бесконечно малых функций. Бесконечно большие функции. Свойства бесконечно больших функций. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями.

Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы.

Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Точки разрыва и их характер.

Асимптоты графика функции.

Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Производная функции в точке. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Геометрический смысл производной.

Дифференциал функции одной переменной.

Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков.

Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталья.

Возрастание и убывание, экстремум функции одной переменной. Вогнутость и выпуклость графика функции. Точки перегиба.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных. Линии уровня.

Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных.

Производная по направлению. Градиент.

Частные производные и дифференциалы высших порядков.

Абсолютный экстремум функции нескольких переменных. Метод наименьших квадратов.

Раздел 3. Интегральное исчисление

Тема 4. Неопределенный интеграл

Первообразная функция и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица простейших неопределенных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям.

Тема 5. Определенный интеграл

Определение и геометрический смысл определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур.

Несобственные интегралы.

Тема 6. Понятие о дифференциальных уравнениях первого порядка.

Примеры математических моделей в экономике, описываемых дифференциальными уравнениями. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общие понятия для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка (решение уравнения, интегральная кривая, задача Коши). Уравнение первого порядка с разделяющимися переменными.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной				
	Тема 1. Предел функции одной переменной	Лекции №1-2. Предел функции одной переменной	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3		4
		Практические занятия №1-2. Предел функции одной переменной. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Решение задач из задачника. Выполнения индивидуального контрольного задания №1 (ИЗ№1)	4
		Лекция №3. Понятие о непрерывности функции. Точки разрыва и их характер. Асимптоты графика функции	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3		2
		Практическое занятие №3. Понятие о непрерывности функции. Точки разрыва и их характер. Асимптоты графика функции	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Решение задач из задачника. Выполнения индивидуального контрольного задания №2 (ИЗ№2)	2
		Практическое занятие №4. Контрольная работа №1 по теме 1 (КР)	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Контрольная работа №1 (КРН№1)	2
Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной пере-	Лекции №4-6. Производная функции в точке. Геометрический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Производные основных элементар-	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3		6	

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	менной	ных функций.			
		Практические занятия №5. Производная функции в точке. Геометрический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Решение задач из задачника. Выполнения индивидуального контрольного задания №3 (ИЗ№3)	2
		Практическое занятие №6. Логарифмическое дифференцирование, Дифференцирование функций, заданных неявно. Правило Лопиталя	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Решение задач из задачника. Выполнения индивидуального контрольного задания №4 (ИЗ№4)	2
		Лекции №7-8. Применение производной к исследованию функций и построению их графиков.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3		4
		Практическое занятие №7. Применение производной к исследованию функций и построению их графиков.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Решение задач из задачника. Выполнения индивидуального контрольного задания №5 (ИЗ№5)	2
		Практическое занятие №8. Контрольная работа №2 по теме 2 (КР)	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Контрольная работа №2 (КРН№2)	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
2.	Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных				
	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Лекции №9-10. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3		4
		Практическое занятие №9. Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных. Линии уровня. Предел и непрерывность функции нескольких переменных	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Решение задач из задачника. Выполнения индивидуального контрольного задания №6 (ИЗ№6)	2
		Практическое занятие №10. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Решение задач из задачника. Выполнения индивидуального контрольного задания №7 (ИЗ№7)	2
		Практические занятия №11. Абсолютный экстремум функции нескольких переменных. Метод наименьших квадратов	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Решение задач из задачника. Выполнения индивидуального контрольного задания №8 (ИЗ№8)	2
Практическое занятие №12. Контрольная работа №3 по теме 3 (КР)		ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Контрольная работа №3 (КРН№3)	2	

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
3.	Раздел 3. Интегральное исчисление				
	Тема 4. Неопределенный интеграл	Лекции №11-13. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица простейших неопределенных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3		6
		Практические занятия №13-15. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица простейших неопределенных интегралов. Подведение под дифференциал.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Решение задач из задачника. Выполнения индивидуального контрольного задания №9 (ИЗ№9)	6
		Практические занятия №16-17. Интегрирование по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Решение задач из задачника. Выполнения индивидуального контрольного задания №10 (ИЗ№10)	4
		Практические занятия №18-20. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций. Замена переменной.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Решение задач из задачника. Выполнения индивидуального контрольного задания №11 (ИЗ№11)	6
Практическое занятие №21. Контрольная работа №3 по теме 3 (КР)		ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Контрольная работа №4 (КР№4)	2	

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 5. Определенный интеграл	Лекции №14-16. Вычисление определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Несобственные интегралы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3		6
		Практическое занятие №22. Вычисление определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Решение задач из задачника. Выполнения индивидуального контрольного задания №12 (ИЗ№12)	2
		Практическое занятие №23. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур и объемов тел вращения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Решение задач из задачника. Выполнения индивидуального контрольного задания №13 (ИЗ№13)	2
		Практическое занятие №24. Несобственные интегралы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Решение задач из задачника. Выполнения индивидуального контрольного задания №14 (ИЗ№14)	2
		Практическое занятие №25. Контрольная работа №5 по теме 5 (КР)	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Контрольная работа №5 (КР№5)	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 6. Дифференциальные уравнения первого порядка	Лекция №17 Понятие о дифференциальных уравнениях первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Примеры математических моделей в экономике, описываемых дифференциальными уравнениями.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3		2
		Практическое занятие №26 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Уравнение первого порядка с разделяющимися переменными.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Решение задач из задачника. Выполнения индивидуального контрольного задания №15 (ИЗ№15)	2

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		
1.	Тема 1. Предел функции одной переменной	Вычисление пределов при помощи замены переменной и таблицы эквивалентности бесконечно малых функций (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)
2.	Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Исследование на экстремум кусочно-заданных функций (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных		
3.	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Производная по направлению. Градиент (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)
Раздел 3. Интегральное исчисление		
4.	Тема 4. Неопределенный интеграл	Универсальная тригонометрическая подстановка (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)
5.	Тема 5. Определенный интеграл	Приложения определенного интеграла (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)
6.	Тема 6. Дифференциальные уравнения первого порядка	Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3)

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Понятие о непрерывности функции. Точки разрыва и их характер.	ПЗ творческие задания
2.	Возрастание и убывание, экстремум функции одной переменной. Вогнутость и выпуклость графика функции. Точки перегиба	ПЗ творческие задания
3.	Несобственные интегралы	ПЗ групповое обсуждение

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков

Примерные задания к контрольной работе №1 по теме 1 «Предел функции одной переменной»

Найдите следующие пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow -2} \operatorname{arctg} \frac{1}{(x+2)^2};$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 0} \left(1 - \frac{x}{2}\right)^{\frac{5x+1}{3x}};$$

$$3. \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 - 1} - x);$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x - 1}{5x^2 - 2x^3 + 1};$$

$$5. \lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{x}{x+2} - \frac{4-3x}{2x^2 + 3x - 2}\right);$$

$$6. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sqrt{8-x} - 2\sqrt{2}};$$

$$7. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{5x^2 + 9x - 2}{4x^2 + 9x + 2};$$

$$8. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - 3 \cos x}{5x^2};$$

$$9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{7 - \sqrt{9-x}}{x+1};$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x - \sqrt{10x+6}}{2x^2 - 18};$$

$$11. \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \frac{1 + \sin x}{\frac{3\pi}{2} - x}.$$

$$12. \text{Для функции } y = \begin{cases} x+4 & \text{при } x \leq -2, \\ x^2 + 4x + 5 & \text{при } -2 < x \leq 0, \\ \frac{4}{x} & \text{при } 0 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases} \text{ найдите точки разрыва и установите их характер.}$$

те их характер.

Постройте график данной функции.

$$13. \text{Найдите асимптоты графика функции } y = \frac{3-5x-2x^2}{2x+1}.$$

Постройте асимптоты и части графика функции, примыкающие к вертикальной асимптоте.

Примерные задания к контрольной работе №2 по теме 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

1. Найдите производные следующих функций:

$$1) y = 5x^2 - \frac{7}{2\sqrt[3]{x}} + 2\sqrt{x} - 4\ln x + 1 - \frac{1}{5x^3}; \quad 4) y = \frac{\sqrt{5-2x}}{3x^2};$$

$$2) y = \operatorname{tg}^5 3x; \quad 5) y = 7^{\operatorname{arctg} 3x} \cdot \sqrt[5]{\frac{1}{x^2}};$$

$$3) y = (\ln x)^{2\sqrt{x}}; \quad 6) y \cos x - 2x^2 2y^3 + \sin(x-y) = 3.$$

2. Исследуйте на экстремум функцию $y = \frac{4x^2 - 3x + 4}{x}$.

3. Найдите точки перегиба функции $y = 3x^5 + 10x^4 - 2x - 1$.

4. Используя правило Лопиталя, найдите предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(x-1) - x}{\operatorname{tg} \frac{\pi}{2x}}$.

Примерные задания к контрольной работе №3 по теме 3 «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»

1. Изобразите в прямоугольной системе координат область определения функции $z = \log_7(2x + 5y - 20) + \sqrt{x+2}$.

Найдите её частные производные первого порядка.

2. Найдите следующие пределы:

$$\text{а) } \lim_{\substack{x \rightarrow 3 \\ y \rightarrow -1}} \frac{4y - 2x + 10}{\sqrt{2x - 2y + 1} - 3}; \quad \text{б) } \lim_{\substack{x \rightarrow -2 \\ y \rightarrow -1}} \frac{3x + 6}{\sin(x^2 y - 4y)}.$$

3. Найдите частные производные первого порядка следующих функций

$$\text{а) } z = 2x^3 - 5x^2 y + 4xy - 7y^3 + 5x + 1; \quad \text{б) } z = e^{3y} \cdot (5x^3 - 4xy - 3);$$

$$\text{в) } z = \frac{4x - 7y}{3x^2 y + 5y}; \quad \text{г) } z = e^{3x\sqrt{y}}.$$

4. Исследуйте функцию $z = -2x^2 + 5xy + 9x - 4y^2 - 13y + 2$ на экстремум.

5. Найдите частные производные второго порядка функции

$$z = 5x^8 - 2x^3 y + 3xy^7 - x^2 + 3y - 1.$$

Примерные задания к контрольной работе №4 по теме 4 «Неопределенный интеграл»

Найдите интегралы:

$$1. \int \frac{2x - \sqrt{\arcsin x}}{\sqrt{1-x^2}} dx;$$

$$2. \int \frac{dx}{3x-2};$$

$$3. \int (5x-1)e^{3x} dx;$$

$$4. \int (4 - 2 \sin 3x)^2 dx;$$

$$5. \int \frac{dx}{1 + \sqrt{x+1}};$$

$$6. \int \frac{5\sqrt[3]{x} - 2x^2}{x^3} dx;$$

$$7. \int \frac{dx}{x\sqrt{1 + (\ln x)^2}};$$

$$8. \int \frac{6x^2}{x^3 + 8} dx.$$

Примерные задания к контрольной работе №5 по теме 5 «Определенный интеграл»

Найдите следующие интегралы.

$$1. \int_4^9 \frac{2x - 3\sqrt{x}}{x^2 \sqrt{x}} dx.$$

$$2. \int_0^4 \sqrt{2x+1} dx.$$

$$3. \int_0^{\pi/2} (3+5x) \cos x dx.$$

$$4. \int_1^5 \frac{\sqrt{1+3x} dx}{x}.$$

Исследуйте на сходимость следующие несобственные интегралы.

$$5. \int_{-\infty}^0 e^{2-3x} dx.$$

$$6. \int_0^8 \frac{4-3x}{\sqrt[3]{x}} dx.$$

7. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 6x + 5$, $y = -2x + 5$.

8. Найдите объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = e^{\frac{x}{2}}$, $x = \ln 4$, $x = 0$, $y = 0$ вокруг оси Ox .

Примерные варианты индивидуальных контрольных работ (индивидуальных заданий)

Примерные задания к индивидуальному заданию №1 по теме 1 «Предел функции одной переменной»

Найдите следующие пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - x^3}{x^2 + 2x + 1};$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^2 + 4x - 5};$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt{x+4} - 2};$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{2x-1};$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{x}{2x-6} - \frac{2x+3}{x^2-9}\right);$$

$$6. \lim_{x \rightarrow 3} 2^{\frac{-1}{(3-x)^2}};$$

$$7. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2-x}{\sqrt{2}-\sqrt{x}};$$

$$8. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^4 + x^3 - 2x^2 - 3x - 1}{x^4 + 4x^2 - 5};$$

$$9. \lim_{x \rightarrow -8} \frac{10-x-6\sqrt{1-x}}{2+\sqrt[3]{x}};$$

$$10. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^2 + (3+n)^2}{(3-n)^2 - (3+n)^2};$$

$$11. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3n+2}{3n-1}\right)^n;$$

$$12. \lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt{n^2+1} - \sqrt{n^2-1}).$$

**Примерные задания к индивидуальному заданию №2 по теме 1
«Предел функции одной переменной»**

1. Используя определение непрерывности функции в точке, докажите, что функция $f(x) = 5x^2 - 3x + 2$ непрерывна в каждой точке ее области определения.

Найдите точки разрыва следующих функций и определите характер разрыва.

2. $f(x) = \sqrt[3]{x+1} \cdot \operatorname{arctg} \frac{1}{x+1}$;

3. $g(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$;

4. $\varphi(x) = \frac{1}{x^2 - 1}$.

5. Найдите асимптоты графика функции $y = \frac{3x - x^2}{x - 2}$.

Постройте асимптоты и части графика функции, примыкающие к вертикальной асимптоте.

**Примерные задания к индивидуальному заданию №3 по теме 2
«Дифференциальное исчисление функции одной переменной»**

1. Используя определение, найдите производную функции

$$f(x) = 4x^2 - 3x + 3.$$

Найдите производные следующих функций:

2. $y = 5\sqrt{x} - \frac{4}{x^3} + 7x^2 - \frac{3}{\sqrt[4]{x^3}} + 2$;

3. $y = (2x^2 + 3) \cdot \cos x$;

4. $y = \ln(3x + 4)$;

5. $y = \sqrt{\ln(3x + 4)}$;

6. $y = \operatorname{tg} \sqrt{\ln(3x + 4)}$;

7. $y = \ln \left(\operatorname{tg} \frac{x}{2} \right) - \frac{x}{\sin x}$;

8. $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x^2 - 1} - \frac{\ln x}{\sqrt{x^2 - 1}}$.

9. Составьте уравнение нормали к кривой $y = 6\sqrt[3]{x} - \frac{16\sqrt[4]{x}}{3}$ в точке с абсциссой

$x_0 = 1$

**Примерные задания к индивидуальному заданию №4 по теме 2
«Дифференциальное исчисление функции одной переменной»**

1. Найдите производные следующих функций:

1) $y = (3x+1)^{2\sqrt{x}}$; 2) $y = \operatorname{arctg}(xy) + 2y - 3x$.

2. Используя правило Лопиталя, найдите следующие пределы:

1) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{1-3x}}{2x^2 + 1}$; 2) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln(3x+5)}{2-3x}$.

**Примерные задания к индивидуальному заданию №5 по теме 2
«Исследование функций и построение их графиков»**

1. Постройте эскиз графика непрерывной на множестве D функции $y = f(x)$ по указанным данным:

$D = (-\infty; \infty)$							
x	$(-\infty; -1)$	-1	$(-1; 0)$	0	$(0; 1)$	1	$(1; \infty)$
Знак y'	+	не суц.	-	-	-	0	+
Знак y''	+	не суц.	-	0	+	+	+
y		3		1		0	
$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 0$							

Проведите полное исследование и построите графики следующих функций:

2. $y = x^4 + 2x^2 + 1$; 3. $y = \frac{x^2}{x-2}$;

4. $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$; 5. $y = (2x+3)e^{-2(x+1)}$.

**Примерные задания к индивидуальному заданию №6 по теме 3
«Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»**

1. Изобразите в прямоугольной системе координат область определения следующих функций:

а) $z = \sqrt{3x - y + 2}$; б) $z = \ln(2x^2 + y)$.

2. Найдите следующие пределы:

а) $\lim_{\substack{x \rightarrow 1 \\ y \rightarrow -1}} \frac{\ln(y+2x)}{x-y}$; б) $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{4 - \sqrt{16 - 3xy}}{xy}$; в) $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sin(x+y)}{x^2 - y^2}$.

3. Постройте линии уровня функции $z = 2y - \sqrt{3 - x^2} + 2x$.

**Примерные задания к индивидуальному заданию №7 по теме 3
«Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»**

1. Найдите частные производные первого порядка следующих функций:

а) $z = (3x^2 - 5xy + 1) \cdot \operatorname{tg}(2x - y)$;

б) $z = (3x^2 - y) \cdot e^{xy + x}$; в) $z = \ln \left(\sin \frac{x + \sqrt{y}}{y} \right)$.

2. Найдите частные производные второго порядка функции

$$z = 3x^4 - 5x^2y + 6xy^3 - 3x^2 + 4y - 2.$$

3. Найдите $\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y}$ функции $z = e^{2x^5 - 3y^2}$.

**Примерные задания к индивидуальному заданию №8 по теме 3
«Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»**

1. Исследуйте на экстремум следующие функции:

а) $z = x^2 + 3xy + x + 4y^2 + 5y + 8$; б) $z = 2x^3 + 6xy^2 - 30x - 24y$.

2. Полагая, что между x и y (где y – урожайность яблок (сотен плодов), x – повреждение личинкой моли (%)) существует линейная зависимость $y = ax + b$, определите коэффициенты a и b с помощью метода наименьших квадратов.

x	59	58	56	53	50	43	48	30	27	45
y	8	6	11	22	14	18	23	26	40	17

Изобразите на плоскости xOy исходные данные и выравнивающую линию.

**Примерные задания к индивидуальному заданию №9 по теме 4
«Неопределенный интеграл»**

Найдите следующие интегралы:

1. $\int (2 - x)(3x + 1) dx$;

2. $\int \frac{x\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}}{x^2} dx$;

3. $\int 3^x \cdot \left(2 - \frac{3^{-x}}{1 + x^2} \right) dx$;

4. $\int (5x + 1)^7 dx$;

5. $\int \cos(3x - 1) dx$;

6. $\int \frac{\cos x dx}{2 \sin x - 1}$.

**Примерные задания к индивидуальному заданию №10 по теме 4
«Неопределенный интеграл»**

Найдите следующие интегралы:

1. $\int \frac{1+x}{\sqrt{1-x^2}} dx;$

2. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-2x+17}};$

3. $\int \frac{1}{x^2+x-6} dx;$

4. $\int (4x-1) \cdot \ln x dx;$

5. $\int (4-3x)e^{-3x} dx;$

6. $\int x^2 \cdot \sin 2x dx.$

**Примерные задания к индивидуальному заданию №11 по теме 4
«Неопределенный интеграл»**

Найдите следующие интегралы:

1. $\int \frac{x^3+1}{x^2-x} dx;$

2. $\int \frac{x^3+6x^2+13x+9}{(x+1)(x+2)^3} dx;$

3. $\int \frac{x^3+4x^2+4x+2}{(x+1)^2(x^2+x+1)} dx;$

4. $\int 16 \sin^4 x \cos^4 x dx.$

**Примерные задания к индивидуальному заданию №12 по теме 5
«Определенный интеграл»**

Вычислите следующие интегралы:

1. $\int_1^4 \frac{3\sqrt{x}-5x^2}{x^3} dx;$

2. $\int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{5-x}};$

3. $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{(x^3+2)^3};$

4. $\int_0^{\pi/6} x \sin x dx;$

5. $\int_{e+1}^{e^2+1} \frac{1+\ln(x-1)}{x-1} dx;$

6. $\int_{-2}^0 (x^2+5x+6) \cos 2x dx.$

**Примерные задания к индивидуальному заданию №13 по теме 5
«Определенный интеграл»**

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 2x - x^2, y = -x.$$

2. Найдите объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной графиками функций $y = -x^2 + 5x - 6$ и $y = 0$, вокруг оси Ox .

**Примерные задания к индивидуальному заданию №14 по теме 5
«Определенный интеграл»**

Исследуйте на сходимость следующие несобственные интегралы.

1. $\int_0^{+\infty} e^{3-2x} dx$. 2. $\int_0^{+\infty} \frac{x^2 dx}{\sqrt{4+x^6}}$. 3. $\int_2^3 \frac{dx}{(x-2)^3}$.

**Примерные задания к индивидуальному заданию №15 по теме 6
«Дифференциальные уравнения первого порядка»**

1. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых функция $y = (a+x)e^{2x}$ является решением дифференциального уравнения $y'' - 2y' - y + xe^{2x} = 0$. Выпишите получающиеся решения дифференциального уравнения при найденных значениях параметра a .
2. Проинтегрируйте дифференциальное уравнение $x \cdot \sqrt{1-y^2} dx + y \sqrt{1-x^2} dy = 0$ при указанном начальном условии: $y|_{x=0} = -1$.

Типовые задачи

Типовые задачи по разделам 1-4 взяты из учебного пособия Деминой Т.Ю. и Неискашовой Е.В. Математика: Сборник задач. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010.

Раздел 1. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»
№№ 3.23 – 3.338

Раздел 2. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»
№№ 3.389 – 3.586

Раздел 3. «Интегральное исчисление»
№№ 3.587 – 3.1084

**Примерные задачи промежуточного контроля (зачет)
(на вариантной основе)**

1 семестр

1. Найдите следующие пределы.

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x}{1 - 3x - x^3}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x - 1}{5x^2 + 4x - 11}$; 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 5x^3}{2x^2 + 3x + 1}$;
4) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 5x - 6}{x - 6}$; 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x - 1}{5x^2 - 5}$; 6) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 2x - 8}{2x^2 + 3x - 2}$.

2. Найдите производные следующих функций.

1) $y = \frac{2 - 6e^x}{\sqrt{2x - 1}}$; 2) $y = (6 + 2x^2) \cdot \sin 9x$; 3) $y = \frac{\ln 4x}{7x^2 - 6}$;
4) $y = \cos^8 5x$; 5) $y = \operatorname{ctg} \sqrt{3 - 2x}$; 6) $y = \sqrt{\operatorname{tg}(7x + 5)}$.

3. Исследуйте на экстремум следующие функции.

1) $y = x^3 - 3x^2 + 7$;

2) $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 6$.

4. Найдите точки перегиба графика следующих функций.

1) $y = x^4 - 6x^2 + 5$;

2) $y = 3x^5 + 10x^4 - 2x - 1$.

Примерные вопросы промежуточного контроля (экзамен)
(на вариантной основе)

2 семестр

1. Понятие функции одной переменной. Свойства функций. Основные элементарные функции.
2. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. (Определения, геометрический смысл, примеры).
3. Бесконечно малые функции. Теорема о представлении функции, имеющей предел при $x \rightarrow a$, в виде суммы этого предела и некоторой бесконечно малой функции при $x \rightarrow a$. Теорема о пределе функции, представимой в виде суммы некоторого числа и бесконечно малой функции. Свойства бесконечно малых функций.
4. Бесконечно большие функции. Свойства бесконечно больших функций. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями.
5. Основные теоремы о пределах: теорема о единственности предела, теорема о пределе постоянной величины, теорема о пределе суммы, теорема о пределе произведения, теорема о пределе частного, теорема о промежуточной функции.
6. Первый и второй замечательные пределы.
7. Непрерывность функции в точке. (Два определения и их эквивалентность). Свойства функций, непрерывных в точке. Доказать по определению непрерывность функций $y = 3x^2 + 5x - 1$, $y = \sin x$ на R . Точки разрыва и их характер.
8. Асимптоты графика функции.
9. Производная функции в точке. Найти по определению производную функции $y = 2x^2 - 3x + 4$.
10. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке.
11. Геометрический смысл производной.
12. Основные правила дифференцирования: производная суммы, произведения, частного двух функций; производная константы; производная сложной и обратной функций.
13. Производные основных элементарных функций:
 $y = x^n$; $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$; $y = \operatorname{ctg} x$; $y = a^x$; $y = e^x$; $y = \log_a x$; $y = \ln x$;
 $y = \arcsin x$; $y = \arccos x$; $y = \operatorname{arctg} x$; $y = \operatorname{arcctg} x$.
14. Основные теоремы о дифференцируемых функциях: теоремы Ферма, Ролля и Лагранжа (с геометрическим смыслом), теорема Коши, правило Лопиталья.
15. Возрастание и убывание функции одной переменной (определения, необходимое и достаточное условия).

16. Локальный экстремум функции одной переменной (определения, необходимые и достаточные условия).
17. Направление вогнутости графика функции (определение, достаточное условие).
18. Точки перегиба графика функции (определение, необходимые и достаточные условия).
19. Дифференциал функции одной переменной, его геометрический смысл.
20. Определение, область определения и геометрическое изображение функции двух переменных. Линии уровня.
21. Частные производные первого порядка. Полное приращение и полный дифференциал первого порядка.
22. Производная по направлению. Градиент.
23. Абсолютный экстремум функции двух переменных (определение, необходимые и достаточные условия).
24. Метод наименьших квадратов.
25. Первообразная функция. Теорема о представлении любой первообразной для функции $f(x)$ в виде $F(x) + c$, где $F(x)$ – одна из ее первообразных, а $c = \text{const}$. Таблица основных интегралов.
26. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
27. Основные методы интегрирования: разложения, подстановки, по частям, непосредственное интегрирование.
28. Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.
29. Интегрирование некоторых рациональных функций. Разложение рациональных дробей на простейшие дроби. Метод неопределенных коэффициентов.
30. Вывод формул $\int \frac{dx}{x^2 - a^2}$; $\int \frac{dx}{x^2 + a^2}$; $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + k}}$; $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$.
31. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.
32. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
33. Определение и геометрический смысл определенного интеграла.
34. Основные свойства определенного интеграла.
35. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Связь неопределенного и определенного интегралов.
36. Замена переменной в определенном интеграле.
37. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
38. Геометрические приложения определенного интеграла.
39. Несобственные интегралы (1 и 2 рода).
40. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Задача Коши. Особые точки и особые решения дифференциального уравнения первого порядка.
41. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

Примерные задачи промежуточного контроля (экзамен)
(на вариантной основе)
2 семестр

1. Найдите частные производные первого порядка следующих функций.

1) $z = e^{3x-1} \cdot (2\sqrt{x} - 3x \cos y)$; 2) $z = e^{-\frac{x}{y}}$; 3) $z = \ln(x + \ln y)$; 5) $u = \arctg \frac{x+y}{x-y}$.

2. Исследуйте на экстремум следующие функции.

1) $z = 2x^2 - xy + 5y^2 + 7x + 8y - 1$; 1) $z = x^3 + y^3 - 3xy$; 2) $z = \sqrt[3]{(x-1)^2} + \sqrt[5]{(y+2)^4}$.

3. Найдите интегралы.

1) $\int \frac{x\sqrt[3]{x^2+3}}{x} dx$;	2) $\int \frac{3x dx}{6-7x^2}$;	3) $\int \frac{5 dx}{\sqrt{3+2x}}$;
4) $\int \operatorname{tg} 2x dx$;	5) $\int \frac{2x-1}{x-2} dx$;	6) $\int \frac{x^2 dx}{2\sqrt{7-3x^3}}$;
7) $\int \frac{2 \sin x dx}{\sqrt{3-5 \cos x}}$;	8) $\int \frac{(\ln x - 4)^5 dx}{x}$;	9) $\int \frac{8e^x dx}{(2-e^x)^2}$;
10) $\int (x-2) \ln 3x dx$;	11) $\int (x-1) \cos 2x dx$;	12) $\int (2-5x)e^{-4x} dx$;
13) $\int \frac{dx}{\sqrt{2-6x-9x^2}}$;	14) $\int \frac{x+2}{\sqrt{x}} dx$;	15) $\int \frac{2x - \sqrt{\arcsin x}}{\sqrt{1-x^2}} dx$;
16) $\int \frac{x^2}{x^2+3} dx$;	17) $\int \frac{x^3}{\sqrt{1+x^8}} dx$;	18) $\int \frac{2x-5x^3}{\sqrt{x^3}} dx$;
19) $\int (3x-7)^4 dx$;	20) $\int \frac{x+3}{x^2-4} dx$;	21) $\int \frac{\sin^3 x}{\cos^4 x} dx$;
22) $\int \frac{\sin^3 x}{\cos^4 x} dx$;	23) $\int \frac{x^3}{\sqrt{1+x^8}} dx$;	24) $\int (4-2 \sin 3x)^2 dx$.

4. Вычислите интегралы:

1) $\int_0^1 x(3x^2-5)$;	2) $\int_1^9 \frac{\sqrt{x}-4}{3x} dx$;	3) $\int_{-29}^2 \frac{dx}{\sqrt[5]{(3-x)^4}}$;
4) $\int_0^1 (5x+2)^8 dx$;	5) $\int_{-2}^1 x^2 \cdot \sqrt{1-x^3} dx$;	6) $\int_0^1 x e^{3x} dx$;
7) $\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{1+(\ln x)^2}}$;	8) $\int_0^1 (e^x-1) \cdot e^x dx$;	9) $\int_1^2 x \log_2 x dx$;
10) $\int_1^2 \frac{e^{\frac{1}{x}} dx}{x^2}$;	11) $\int_0^1 \frac{dx}{x^2+4x+5}$;	12) $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^4 2x dx$.

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 8 + 2x - x^2$ и $y = 2 + x$.
6. Найдите объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{25} = 1$ и $x + 3 = 0$, вокруг оси абсцисс.

7. Найдите несобственные интегралы:

$$1) \int_{-\infty}^{-1} \frac{dx}{(3x+1)^2}; \quad 2) \int_0^{+\infty} e^{3-2x} dx; \quad 3) \int_{\sqrt{2}\sqrt{x^2-1}}^{+\infty} \frac{xdx}{\sqrt{x^2-1}}; \quad 4) \int_2^4 \frac{dx}{\sqrt{9-(x-1)^2}}.$$

8. Является ли функция $y = e^{-3x} + 2x$ решением дифференциального уравнения $y'' + y' - 6y = 2 - 12x$?

9. Решите следующие дифференциальные уравнения.

$$1) dy - \sqrt[3]{y} \sin x dx = 0; \quad 2) (x-3)dy - ydx = 0; \quad 3) \sqrt[4]{x} y' - 2y + 3 = 0;$$

$$4) x^3 y' - 5y + 2 = 0; \quad 5) (7x-2)y' - \sqrt[3]{y} = 0; \quad 6) (3x+4)y' - y^2 = 0;$$

$$7) (4-x^2)(y+7)dx - y\sqrt{x^3} dy = 0; \quad 8) (x-1)(3y^2-2)dx - 4xydy = 0.$$

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Текущий контроль знаний студентов предусмотрен в виде пяти индивидуальных домашних заданий и двух контрольных работ.

Для получения итоговой оценки используются следующие весовые множители:

- за индивидуальные домашние задания – 40% итоговой оценки;
- за контрольные работы – 60% (30%+30%) итоговой оценки.

В процессе обучения студентов направления «Прикладная информатика» дисциплине «Математика» используется текущий и промежуточный контроль.

Формой промежуточного контроля при изучении студентами дисциплины «Математика» в первом семестре является зачет, а во втором семестре – экзамен.

Для получения зачета студенту необходимо, чтобы все индивидуальные домашние задания и контрольные работы за данный курс были зачтены. В том случае, если какие-либо из перечисленных работ не сданы или не зачтены, то студенту необходимо их отработать во время зачета.

Экзамен проводится в письменной форме. На выполнение всех заданий отводится 90 минут.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса, оцениваемых по 2,5 балла, и пяти задач, оцениваемых по 1 баллу. Таким образом, за экзаменационную работу максимально можно получить 10 баллов.

Студент, имеющий рейтинг текущей работы в семестре не менее 70%, освобождается от практической части экзаменационной работы (с зачислением 5 баллов) и продолжает набирать баллы, отвечая на теоретическую часть билета. Студент, имеющий рейтинг текущей работы в семестре менее 70%, отвечает на все вопросы билета.

По набранным баллам студент может получить следующие оценки:

Оценка	Баллы, полученные за экзаменационную работу	Характеристика работы
Отлично	9 – 10 баллов	блестящие результаты с незначительными недочетами
Хорошо	7 – 8,5 баллов	в целом серьезная работа, но с рядом замечаний
Удовлетворительно	5 – 6,5 баллов	неплохо, однако имеются серьезные недочеты
Неудовлетворительно	менее 5 баллов	требуется выполнение значительного объема работы

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Дёмина Т.Ю., Неискашова Е.В. – Математика: Сборник задач. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013, 770 экз.
2. Шустова Е.В. Математика: Учебное пособие.– М.:Изд-во РГАУ-МСХА, 2016, 70 экз.

7.2 Дополнительная литература

1. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – СПб.: Профессия, 2008, 50 экз.
2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М.: «Наука», 1977, 1 экз.
3. Демидович Б.П., Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математики. – М.: Изд-во Астрель, 2005, 1 экз.
4. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов. – ЮНИТИ-ДАНА, 2008
5. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. – М.: Физматлит, 2004.
6. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т.1,2. – М.:ИНТЕГРАЛ-ПРЕСС, 2000, 2001, 50 экз.

7. Шипачёв В.С. Высшая математика/ Базовый курс. – М.: Юрайт, 2011, 1 экз.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Арапова М.М., Волегова И.П. Учебные задания по высшей математике для студентов первого курса – М.: ИЗД-во МСХА, 2004.
2. Дёмина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Неискашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания: Учеб.пособие.– М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2008.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.edu.ru> (открытый доступ) Российское образование. Федеральный портал
2. <http://www.rsl.ru> (открытый доступ) Российская государственная библиотека
3. <http://www.allmath.ru>(открытый доступ) Математический портал
4. <https://www.mccme.ru/> (открытый доступ) Московский Центр непрерывного математического образования
5. <http://www.mathnet.ru/> (открытый доступ) Общероссийский математический портал
6. <http://www.mathedu.ru> (открытый доступ) Интернет-библиотека «Математическое образование: прошлое и настоящее»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (26 уч.к., ауд.417)	Столы однотумбовые 5 шт. Стулья 11 шт. Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 15 шт. Доска классная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций,	Парты 32 шт. Стулья 1 шт. Доска меловая 1 шт.

учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (28 уч.к., ауд.133)	
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.114)	Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.220)	Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (12 уч.к., ауд.225)	Стол учебный 17 шт. Стул 24 шт. Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.
ЦНБ имени Н.И.Железнова читальный зал	

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Студенту рекомендуется следующая схема работы при изучении дисциплины «Математика».

1. Регулярно посещать лекции и практические занятия.
2. При подготовке к практическому занятию прорабатывать конспекты лекций.
3. Систематически выполнять домашние и индивидуальные домашние задания.
4. Прорешивать задания для подготовки к контрольным работам.
5. При затруднениях формулировать вопросы и обращаться за консультацией к преподавателю.
6. Делать работу над ошибками к плохо выполненным индивидуальным домашним заданиям.
7. Переписывать на консультации контрольные работы, написанные на неудовлетворительную оценку.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан переписать конспекты лекции и практического занятия, выполнить домашнее и индивидуальное домашнее задание. В случае затруднений обратиться за консультацией к преподавателю.

Если на пропущенном практическом занятии балы контрольная работа, то её необходимо написать на консультации.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.

Преподавателям рекомендуется следующая схема организации работы при обучении дисциплине «Математика».

1. Уделять внимание анализу теоретических основ изучаемой темы.
2. Для проведения практических занятий использовать пособие «Математика. Сборник задач» (авторы Демина Т.Ю., Неискашова Е.В.)
3. Использовать в качестве одной из форм текущего контроля индивидуальные домашние задания.
4. Заранее предоставлять студентам задачи для подготовки к контрольным работам.
5. При составлении контрольных работ помимо типовых задач включать задачи повышенной трудности, позволяющие студентам повышать свой рейтинг.
6. Своевременно проверять индивидуальные домашние задания и контрольные работы.
7. В начале изучения дисциплины предоставлять студентам примерный перечень экзаменационных вопросов.
8. Использовать рейтинговую систему оценки знаний студентов.

Демина Т.Ю., старший преподаватель _____

Неискашова Е.В., к. пед. н., доцент _____

РЕЦЕНЗИИ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.07 Математика
ОПОП ВО по направлению 09.03.03 Прикладная информатика
направленности «Прикладная информатика в экономике»
(спецификация выпускника – бакалавр)

Шибалкиным Александром Ивановичем, профессором кафедры статистики и эконометрики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом экономических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, направленности «Прикладная информатика в экономике» (спецификация выпускника – бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре высшей математики (факультет) – Демина Татьяна Юрьевна, старший преподаватель, Ненецкая Елена Валентиновна, кандидат технических наук, доцент кафедры высшей математики).

Результатов представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Представленная рабочая программа дисциплины «Математика» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.03 Прикладная информатика. Программа *обеспечит* все основные разделы, *соответствующим* требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не вызывает сомнений* – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.О.
3. Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствующим* требованиям ФГОС ВО направлены 09.03.03 Прикладная информатика.
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Математика» *характерно* две обязательные компетенции (6 индикаторов). Дисциплина «Математика» и представленная Программа *способны* их в обязательных требованиях.
5. *Результаты обучения*, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть соответствующим* специфике в содержании дисциплины и *деятельностям* *получены* заявленных результатов.
6. Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 5 зачетных единиц (180 часов).
7. Информация о взаимосвязи и улучшении дисциплины и погрешности исследования дублирования в содержании дисциплины *содержатся* в действующем учебном курсе. Дисциплина «Математика» *взаимосвязана* с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.03 Прикладная информатика и возможность дублирования в содержании отсутствуют.
8. Представленная Программа *представляет* *использование* современных образовательных технологий, *используемых* при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствующим* специфике дисциплины.

9. Программы дисциплины «Математика» *предполагает* проведение занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоемкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускника, *согласившимся* во ФГОС ВО направления 09.03.03 Прикладная информатика.

11. Представленные и описанные в Программе формы *междисциплинарной* оценки знаний (наступления и участие в групповых обсуждениях, работа над контрольными заданиями заданиями и над индивидуальными контрольными заданиями) *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Формы промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, *осуществляется* в форме зачета в первом и экзамена во втором семестрах, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла –

Б1. О ФГОС ВО направления 09.03.03 Прикладная информатика.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствующим* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 7 наименований. Интернет-ресурсы – 6 источников и *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления 09.03.03 Прикладная информатика.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины *соответствует* специфике дисциплины «Математика» и обеспечивает *неповышение* современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине *дают представление* о специфике обучения по дисциплине «Математика».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению 09.03.03 Прикладная информатика *направленность* «Прикладная информатика в экономике» (спецификация выпускника – бакалавр), разработанная Деминой Т.Ю., старшим преподавателем кафедры высшей математики и Ненецкой Е.В., кандидатом педагогических наук, доцентом кафедры высшей математики *соответствует* требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и *позволяет* при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Шибалкин А.Е., к.э.н., профессор кафедры статистики и эконометрики
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева»

«30» августа 2019г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института экономики и
управления АПК Л.И.Хоружий, д.э.н.,
профессор

«30» 08 2021г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.О.07 Математика**

для подготовки бакалавров
Направление: 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность: Прикладная информатика в экономике
Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2019
Курс 1
Семестр 1, 2

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для
2021 г. начала подготовки.

Разработчики: Демина Т.Ю., старший преподаватель

«26» 08 2021г.

Неискашова Е.В., к. пед. н., доцент

«26» 08 2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей
математики протокол №1 от 26 августа 2021г.

Заведующий кафедрой Неискашова Е.В., к.п.н., доцент

«26» 08 2021г.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой прикладной информатики Худякова Е.В.,
д.э.н., профессор

«26» 08 2021г.