Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Матвеев Александр Валерьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 29.09.2026 09:06:40
Уникальный программный ключ:
287d28879a9eafccca070f6fe8b2fd87c744fec4

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности
_____ А.В. Матвеев
« 21 » мая 2026 г.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Направление подготовки:	09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
Направленность (профиль):	РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
Программа:	БАКАЛАВРИАТА
Квалификация выпускника:	БАКАЛАВР
Форма обучения:	ОЧНАЯ
Институт:	МАТЕМАТИКИ, ЕСТЕСТВЕННЫХ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
Кафедра:	МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Вологда
2026 г.

Составитель рабочей программы
доцент, к.т..н., доцент /А.Ю. Белянина/

Рабочая программа дисциплины ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ.

Составлена на основании учебных планов направления подготовки 09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики и информатики.

Заведующий кафедрой /Г.Н. Шилова/

Рабочая программа одобрена на заседании методического совета института математики, естественных и компьютерных наук.

Протокол от « 14 » мая 2026 г. № 8

Председатель методического совета /О.Б. Голубев/

СОГЛАСОВАНО:

Председатель рабочей группы
по УГНС 09.00.00 / Суконщиков А..А. /

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- Подготовить выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в сфере программной инженерии.
- Сформировать общекультурные и профессиональные компетенции, необходимые для эффективного использования математических инструментов в практике.
- Развить навыки целевого поиска, систематизации и критической оценки профессиональной информации в различных источниках.
- Научить применять методы работы с математическим аппаратом для решения конкретных практических задач.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Дисциплина относится к дисциплинам базового модуля блока Б1 и изучается в 1 и 2 семестрах.

Требования к предварительной подготовке обучающегося: для освоения данной дисциплины необходимо:

знать основные элементарные функции, их свойства и графики, свойства плоских и пространственных стандартных геометрических фигур;

уметь выполнять алгебраические и тригонометрические преобразования, решать алгебраические и тригонометрические уравнения и неравенства действия, вычислять площади плоских фигур, объем и площади поверхностей пространство проводить преобразования алгебраических, тригонометрических и логарифмических выражений, решать уравнения и неравенства, находить площади и объёмы и площади поверхностей пространственных фигур.

владеть вычислительными навыками.

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: вычислительная математика, теория вероятностей и математическая статистика, дискретная математика, физика, информатика и основы программирования, компьютерная графика, логика и теория алгоритмов, математические основы теории систем, вычислительные машины, системы и сети, программирование и основы алгоритмизации, алгоритмы и структуры данных, построение и анализ алгоритмов.

Освоение дисциплины возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

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

ОПК-1.1. *Использует естественно-научные и общеинженерные знания математические методы и модели для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.*

знать: теорию последовательностей; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения; числовые и функциональные ряды, функции нескольких переменных;

уметь: применять математические методы для решения задач в области вычислительных машин, систем и сети, построить и анализировать алгоритмы и структуры данных, использовать математические основы теории систем;

владеть: навыками вычисления пределов, производных и интегралов, методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений.

ОПК-1.2. *Осуществляет применение методов в экспериментальных исследованиях в профессиональной деятельности.*

знать: теорию последовательностей; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения; числовые и функциональные ряды, функции нескольких переменных;

уметь: применять математические методы для решения задач в области вычислительных машин, систем и сети, построить и анализировать алгоритмы и структуры данных, использовать математические основы теории систем;

владеть: навыками вычисления пределов, производных и интегралов, методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений.

ОПК-1.3. *Анализирует полученные данные в теоретическом и экспериментальном исследовании объектов.*

знать: теорию последовательностей; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения; числовые и функциональные ряды, функции нескольких переменных;

уметь: применять математические методы для решения задач в области вычислительных машин, систем и сети, построить и анализировать алгоритмы и структуры данных, использовать математические основы теории систем;

владеть: навыками вычисления пределов, производных и интегралов, методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр №	Трудоемкость					СРС	Контроль	РГР, курсовая работа, курсовой проект	Форма промежуточной аттестации
	Всего		Контактная работа						
			час.						
	ЗЕТ	час.	Лк.	Пр.	Лаб.				
1	4	144	32	32	–	53	27	–	экзамен
2	4	144	32	32	–	26	54	–	экзамен
ИТОГО	8	288	64	64	-	79	81		

№	Наименование разделов и тем/ вид занятия	Семестр/ сессия/ курс	Кол-во часов	Коды компетенций	Форма текущего контроля
	Семестр 1				
	Раздел 1. Введение в анализ.				
1	**Тема 1.1. Множества. Функции.**				
	Лекция 1-2. Действительные числа. Числовые промежутки. Числовые функции. График функции. Способы задания функции. Четные, нечетные, периодические функции. Обратная функция. Сложная функция. Гиперболические функции. Свойства гиперболических функций. Определение числовой последовательности. Предел последовательности. Арифметические свойства сходящихся последовательностей. Теоремы существования. Предельный переход в неравенствах. Число e.	1 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 1
	Практическое занятие 1. Решение задач. Действительные числа. Числовые промежутки. Числовые функции. График функции. Способы задания функции. Четные, нечетные, периодические функции. Обратная функция. Сложная функция. Гиперболические функции. Свойства гиперболических функций.	1 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 1-2. Решение задач, связанных с областью определения, графиком, четностью и нечетностью, периодичности функций; нахождение	1 / 1	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	

	обратной функции, решение задач с гиперболическими функциями.				
2	**Тема 1.2. Последовательность. Предел последовательности.**				
	Практическое занятие 2. Решение задач. Числовая последовательность. Предел последовательности. Арифметические свойства сходящихся последовательностей. Теоремы существования. Предельный переход в неравенствах. Число е.	1 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 2
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 1-2. Решение задач, связанных с пределами последовательностей. Вычисление предела последовательности с использованием арифметических свойств сходящихся последовательностей.	1 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
3	**Тема 1.3. Предел и непрерывность функции.**				
	Лекция 3. Определение предела функции в точке и в бесконечности. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Табличные пределы. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на промежутке. Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	1 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 3, 4
	Практическое занятие 3. Вычисление предела функции в точке и в бесконечности. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Табличные пределы.	1 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Практическое занятие 3. Решение задач на непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на промежутке. Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	1 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа:	1 / 1	4	ОПК-1.1,	

	Изучение материала лекции 3. Решение задач, связанных с вычислением пределами функций в точке и в бесконечности; вычисление односторонних пределов; Вычисление пределов с использованием основных теорем о пределах функций, замечательных пределов, табличных пределов.			ОПК-1.2, ОПК-1.3.	

	Раздел 2.				
5	**Тема 2.1. Определение производной. Основные свойства производной.**				
	Лекция 4-5. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Арифметические свойства производной. Правило производной сложной и обратной функций. Табличные производные. Производные параметрических и неявных функций. Логарифмическое дифференцирование.	1 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 5,6
	Практическое занятие 5-6. Решение задач. Геометрический и физический смысл производной. Арифметические свойства производной. Правило производной сложной и обратной функций. Табличные производные. Производные параметрических и неявных функций. Логарифмическое дифференцирование.	1 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекций 4-5. Решение задач на вычисление производной первого порядка простейших элементарных, явных, неявных и параметрических функций.	1 / 1	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	

6	**Тема 2.2. Производные высших порядков. Дифференциал функции.**				
	Лекция 6. Производные высших порядков явной, неявной и параметрической функций. Дифференциал функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	1 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 7
	Практическое занятие 7. Решение задач. Производные высших порядков явной, неявной и параметрической функций. Дифференциал функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	1 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 6. Решение задач на: вычисление производной высших порядков функций, заданных явно, неявно и параметрически; нахождение дифференциала функций; приближенное вычисления значения функции.	1 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
7	**Тема 2.3. Приложения производной в исследовании функций.**				
	Лекция 7-8. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функций при помощи производных. Формулы Тейлора и Маклорена. Остаточный член формул Тейлора и Маклорена.	1 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 8
	Практическое занятие 8. Решение задач. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функций при помощи производных. Формулы Тейлора и Маклорена. Остаточный член формул Тейлора и Маклорена.	1 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 7-8. Решение задач на определение промежутки возрастания, убывания, выпуклости и вогнутости функции, формул Тейлора и Маклорена.	1 / 1	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	

	Раздел 3. Интегральное исчисление.				
8	**Тема 3.1. Неопределенный интеграл.**				
	Лекция 9. Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы. Метод замены переменной и интегрирование по частям.	1 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 9
	Практическое занятие 9. Нахождение первообразной функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы. Метод замены переменной и интегрирование по частям.	1 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 9. Решение задач на вычисление неопределенного интеграла, используя табличные интегралы и свойства инвариантности неопределенного интеграла; на основные методы интегрирования, метод подстановки или замены переменной интегрирования; метод интегрирования по частям.	1 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
9	**Тема 3.2. Интегрирование дробно-рациональных функций.**				
	Лекция 10. Интегрирование простейших рациональных дробей. Нахождение целой и правильной части неправильной дроби. Интегрирование произвольной рациональной дроби.	1 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 10,11
	Практическое занятие 10-11. Вычисление простейших интегралов от рациональных дробей. Нахождение целой и правильной части неправильной дроби. Интегрирование произвольной рациональной дроби.	1 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 10. Решение задач на разложение неправильной дроби в сумму целой и правильной части, интегрирование произвольной рациональной дроби.	1 / 1	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	

	Тема 3.3. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.				
10	**Лекция 11-12.** Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций.	1 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 12
	Практическое занятие 12. Вычисление интегралов от тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций.	1 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 11-12. Интегрирование некоторых классов тригонометрических: преобразованием подынтегральной функции, использованием универсальной подстановки; некоторых классов иррациональных функций с помощью конкретных подстановок.	1 / 1	6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Раздел 4. Определенный интеграл.				
11	**Тема 4.1. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.**				
	Лекция 13. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование четных, нечетных и периодических функций.	1 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 13,14
	Практическое занятие 13-14. Решение задач. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование четных, нечетных и периодических функций.	1 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 13-14. Вычисление определенных интегралов с использованием формулы Ньютона-Лейбница. Решение задач на вычисление определенного интеграла методами подстановки или замены переменной интегрирования и интегрирования по частям.	1 / 1	3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	

	Тема 4.2. Несобственные интегралы.				
12	**Лекция 15-16.** Несобственные интегралы. Интеграл с бесконечным промежутком интегрирования. Интеграл от разрывной функции. Несобственные интегралы 1 рода. Несобственные интегралы 2 рода.	1 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 15
	Практическое занятие 15. Вычисление несобственных интегралов. Интеграл с бесконечным промежутком интегрирования. Интеграл от разрывной функции. Несобственные интегралы 1 рода. Несобственные интегралы 2 рода.	1 / 1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 15-16. Решение задач на вычисление несобственного интеграла на бесконечных промежутках и от разрывных функций.	1 / 1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Тема 4.3. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.				
13	**Практическое занятие 16.** Решение задач по приложениям определенного интеграла. Вычисление: площадей плоских фигур; длины дуги плоских линий; объема тела; площади поверхности вращения. Физические приложения.	1 / 1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 16
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 15-16. Решение задач на вычисления площадей плоских фигур; длины дуги плоских линий; объема тела; площади поверхности вращения.	1 / 1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	ИТОГО за 1 семестр		144		
	в том числе: лекции		32		
	практические занятия		32		
	самостоятельная работа		53		
	контроль		27		экзамен

	Семестр 2				
	Раздел 9. Функция нескольких переменных (ФНП).				
1	**Тема 9.1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.**				
	Лекция 1-2. Функции нескольких переменных. Область. Граница области. Открытая и замкнутая области. Пределы функций двух переменных и их свойства. Непрерывность функций двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.	2 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 1
	Практическое занятие 1. Решение задач. Предел и непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 1-2. Решение задач на вычисления пределов; свойства непрерывности функций двух переменных.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
2	**Тема 9.2. Частные производные.**				
	Лекция 3. Частные производные первого порядка ФНП. Производная сложной и неявной функции. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных. Частные производные высших порядков. Полная производная. Производная по направлению. Градиент.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 2
	Практическое занятие 2. Решение задач. Частные производные первого порядка. Производная сложной и неявной функции. Частные производные высших порядков. Полная производная. Производная по направлению. Градиент.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 3. Решение задач на вычисления частных производных первого порядка функций двух переменных; на вычисление частных производных высших порядков функций двух переменных.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	

3	**Тема 9.2. Дифференцируемость и полный дифференциал ФНП. Экстремумы функции двух переменных.**				
	Лекция 4-5. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Полный и частные дифференциалы первого порядка. Дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Определение максимума и минимума функции двух переменных. Экстремумы функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной замкнутой области.	2 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 3, 4
	Практическое занятие 3. Вычисление полного и частных дифференциалов первого порядка. Дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной замкнутой области.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Практическое занятие 4. Экстремумы функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной замкнутой области.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 4-5. Решение задач на вычислении дифференциалов функции; приближенные вычисления с помощью дифференциала ФНП.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	

	Раздел 10. Ряды.				
5	**Тема 10.1. Числовые ряды.**				
	Лекция 6-7. Числовые ряды. Частичные суммы. Остаток ряда. Сумма ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости сходящихся рядов. Гармонический ряд. Положительные ряды. Два признака сравнения рядов. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Обобщенный гармонический ряд.	2 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 5,6
	Практическое занятие 5. Решение задач. Числовые ряды. Частичные суммы. Остаток ряда. Сумма ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости сходящихся рядов. Гармонический ряд.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Практическое занятие 6. Решение задач. Положительные ряды. Два признака сравнения рядов. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Обобщенный гармонический ряд.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 6-7. Исследование числовых рядов на сходимость согласно определению и с использованием необходимого признака сходимости рядов.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	

7					
	Лекция 8. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Теорема Дирихле. Теорема Римана.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 7
	Практическое занятие 7. Решение задач. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Теорема Дирихле. Теорема Римана.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 8. Исследование знакочередующихся и знакопеременных рядов на абсолютную и условную сходимость.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	

8	**Тема 10.2. Функциональные ряды.**				
	Лекция 9. Функциональные ряды. Точки сходимости и расходимости функционального ряда. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых простейших элементарных функций (показательная функция, тригонометрические функции синус и косинус, степенная функция, логарифмическая функция) в ряды Маклорена.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 8,9
	Практическое занятие 8. Решение задач. Функциональные ряды. Точки сходимости и расходимости функционального ряда. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Свойства степенных рядов.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Практическое занятие 9.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2,	

	Решение задач. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых простейших элементарных функций (показательная функция, тригонометрические функции синус и косинус, степенная функция, логарифмическая функция) в ряды Маклорена.			ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 9. Решение задач на исследование на сходимость функциональных рядов; нахождение интервала и радиуса сходимости степенных рядов.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
10	**Тема 10.2. Приложения рядов Маклорена. Ряды Фурье.**				
	Лекция 10. Некоторые приложения степенных рядов. Приближенное вычисление значений функций. Приближенное вычисление определенных интегралов. Приближенное решение дифференциальных уравнений. Ряды Фурье. Коэффициенты Фурье.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 10
	Практическое занятие 10. Решение задач. Некоторые приложения степенных рядов. Приближенное вычисление значений функций. Приближенное вычисление определенных интегралов. Приближенное решение дифференциальных уравнений. Ряды Фурье. Коэффициенты Фурье.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 10. Решение задач на приложения рядов Тейлора, Маклорена и рядов Фурье.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	

	Раздел 11. Дифференциальные уравнения.				
11	**Тема 11.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.**				
	Лекция 11-12. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные функции. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальное уравнение. Решение линейного уравнения методом Бернулли. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	2 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 3, 4
	Практическое занятие 11. Решение задач. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные функции. Однородные дифференциальные уравнения.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Практическое занятие 12. Решение задач. Линейные дифференциальное уравнение. Решение линейного уравнения методами Бернулли и Лагаранжа. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 11-12. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными; однородных дифференциальных уравнений.	2 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	

13	**Тема 11.2. Дифференциальные уравнения высших порядков.**				
	Лекция 13-14. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия: порядок дифференциального уравнения, решение и общее решение дифференциального уравнения, задача Коши, частное решение Некоторые классы уравнений, допускающих понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Свойства решений линейных дифференциальных уравнений высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	2 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 13, 14
	Практическое занятие 13. Решение задач. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия: порядок дифференциального уравнения, решение и общее решение дифференциального уравнения, задача Коши, частное решение Некоторые классы уравнений, допускающих понижения порядка.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Практическое занятие 14. Решение задач. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Свойства решений линейных дифференциальных уравнений высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 13-14. Решение задач на интегрирование дифференциальных уравнений высших порядков; дифференциальных уравнений, допускающих понижения порядка.	2 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	

15	**Тема 11.3. Неоднородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами.**				
	Лекция 15-16. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод подбора частного решения неоднородного уравнения, когда правая часть многочлен и показательная функция.	2 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	Проверка выполнения практической работы 15, 16
	Практическое занятие 15. Решение задач. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод подбора частного решения неоднородного уравнения, когда правая часть многочлен и показательная функция.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Практическое занятие 16. Решение задач. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод подбора частного решения неоднородного уравнения, когда правая часть тригонометрические функции синус и косинус. Метод вариации произвольных постоянных.	2 / 1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	Самостоятельная работа: Изучение материала лекции 15-16. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2 / 1	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.	
	ИТОГО за 2 семестр		144		
	в том числе: лекция		32		
	практическое занятие		32		
	самостоятельная работа		26		
	контроль		54		
	ИТОГО за 1 курс		288		
	в том числе: лекция		64		
	практическое занятие		64		
	самостоятельная работа		79		
	контроль		81		

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

5.1. Перечень контрольных вопросов и заданий для текущего контроля представлен в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

5.2. Перечень контрольных вопросов и заданий для промежуточной аттестации

5.2.1 Задания для проведения промежуточной аттестации в форме зачета/зачета с дифференцированной оценкой/экзамена могут включать:

- вопросы, требующие устного или письменного ответа;
- тесты, проводимые в письменной или электронной форме.
- практические задания/ задачи, требующие практического решения и ответа в письменной форме

№ п/п	Тема Контрольные вопросы
	1 семестр
1	**Тема: Функция. Последовательность. Предел последовательности.**
1.1	Действительные числа. Числовые промежутки.
1.2	Числовые функции. График функции.
1.3	Способы задания функции.
1.4	Четные, нечетные, периодические функции.
1.5	Обратная функция. Сложная функция.
1.6	Гиперболические функции. Свойства гиперболических функций.
1.7	Числовая последовательность. Предел последовательности.
1.8	Арифметические свойства сходящихся последовательностей.
1.9	Теоремы существования.
1.10	Предельный переход в неравенствах. Число е.
2	**Тема: Предел функции. Непрерывность функции.**
2.1	Определение предела функции в точке и в бесконечности.
2.2	Односторонние пределы.
2.3	Основные теоремы о пределах.
2.4	Замечательные пределы. Табличные пределы.
2.5	Непрерывность функции в точке.
2.6	Непрерывность функции на промежутке.
2.7	Точки разрыва функции.
2.8	Классификация точек разрыва.
2.9	Основные теоремы о непрерывных функциях.
2.10	Свойства функций, непрерывных на отрезке.
3	**Тема: Дифференциальное исчисление функции одной переменной**.
3.1	Определение производной. Геометрический и физический смысл производной.
3.2	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной.
3.3	Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
3.4	Производная сложной функции. Производная обратной функции.
3.5	Производные гиперболических функций. Табличные производные.
3.6	Производные параметрических и неявных функций.
3.7	Логарифмическое дифференцирование.
3.8	Производные высших порядков явной функции.
3.9	Производные высших порядков неявной функции.
8.10	Производные высших порядков параметрически заданной функции.

4	**Тема: Дифференциал функции. Приложения производной.**
4.1	Дифференциал функции.
4.2	Связь дифференциала функции с ее производной.
4.3	Табличные дифференциалы.
4.4	Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям.
4.5	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций.
4.6	Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
4.7	Асимптоты.
4.8	Полное исследование функций при помощи производных.
4.9	Формулы Тейлора и Маклорена.
4.10	Остаточный член формул Тейлора и Маклорена.

5	**Тема: Интегральное исчисление.**
5.1	Первообразная функция.
5.2	Понятие неопределенного интеграла.
5.3	Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы.
5.4	Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирования по частям.
5.5	Интегрирование простейших рациональных дробей.
5.6	Нахождение целой и правильной части неправильной дроби.
5.7	Интегрирование произвольной рациональной дроби.
5.8	Интегрирование тригонометрических функций.
5.9	Универсальная тригонометрическая подстановка.
5.10	Интегрирование некоторых классов иррациональных функций.

6	**Тема: Определенный интеграл.**
6.1	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
6.2	Определенный интеграл как предел интегральных сумм.
6.3	Основные свойства определенного интеграла.
6.4	Геометрический смысл определенного интеграла.
6.5	Формула Ньютона-Лейбница.
6.6	Формулы замены переменной в определенном интеграле.
6.7	Вычисления определенного интеграла методом замены переменной.
6.8	Вычисления определенного интеграла методом интегрирования по частям.
6.9	Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных промежутках.
6.10	Интегрирование периодических функций.

7	**Тема: Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла.**
7.1	Несобственные интегралы.
7.2	Интеграл с бесконечным промежутком интегрирования.
7.3	Интеграл от разрывной функции.
7.4	Несобственные интегралы 1 рода.
7.5	Несобственные интегралы 2 рода.

7.6	Приложения определенного интеграла.
7.7	Вычисление: площадей плоских фигур.
7.8	Вычисление: длин дуг плоских линий.
7.9	Вычисление: объема и площади поверхности фигуры вращения.
7.10	Физические приложения.

	2 семестр
8	**Тема: Функции нескольких переменных.**
8.1	Предел функции двух переменных.
8.2	Непрерывность функции двух переменных.
8.3	Частные производные функции нескольких переменных.
8.4	Производная сложной и неявной функции.
8.5	Полный и частные дифференциалы первого порядка.
8.6	Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
8.7	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
8.8	Экстремумы функции двух переменных.
8.9	Необходимые и достаточные условия экстремума.
8.10	Наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной замкнутой области.

9	**Тема: Ряды**
9.1	Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда.
9.2	Первый признак сравнения. Второй признак сравнения.
9.3	Признак Даламбера. Радикальный и интегральный признак Коши.
9.4	Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
9.5	Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.
9.6	Равномерная сходимость функциональных последовательностей.
9.7	Функциональные ряды. Признак Вейерштрасса.
9.8	Степенные ряды. Свойства степенных рядов.
9.9	Ряды Тейлора и Маклорена.
9.10	Ряды Фурье.

10	**Тема: Дифференциальные уравнения (ДУ)**
10.1	ДУ. Основные понятия. Начальная задача. Решение ДУ.
10.2	Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.
10.3	Однородные функции. Однородные ДУ.
10.4	Линейные ДУ. Уравнение Бернулли.
10.5	ЛДУсПК n-го порядка.
10.6	Линейно зависимые и независимые системы функций. Определитель Вронского.
10.7	Решение ЛОДУсПК второго порядка.
10.8	Решение ЛНДУсПК второго порядка.
10.9	Метод подбора частного решения ЛНДУсПК.
10.10	Метод вариации произвольных постоянных.

№	Практические задачи, требующие письменного ответа
1	**Тема: Функция. Последовательность. Предел последовательности.**
1.1	Найти $f(x)$, если а) $f(x+1)=x^2-3x+2$; б) $f\left(x+\frac{1}{x}\right)=x^2+\frac{1}{x^2}$.
1.2	Определить, какие из данных функций являются четными, а какие нечетными: а) $f(x)=a^x+a^{-x}$; б) $f(x)=\ln\left(x+\sqrt{1+x^2}\right)$.
1.3	Доказать тождества: а) $\operatorname{ch}^2 x-\operatorname{sh}^2 x=1$; б) $\operatorname{sh}2x=2\operatorname{sh}x\operatorname{ch}x$; б) $\operatorname{ch}2x=\operatorname{ch}^2 x+\operatorname{sh}^2 x$.
1.4	Доказать равенство $\lim\limits_{n\to\infty}a_n=A$. Найти наименьшее значение $N(\varepsilon)$: $a_n=\frac{56n+26}{16n+41}$, $A=3{,}5$.
1.5	Вычислить пределы: а) $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{(2n+7)^2-(2n-5)^2}{(6n+4)^2-(6n-4)^2}$; б) $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{(7n-6)^3-(7n-5)^3}{(5n+5)^2+(5n-8)^3}$.
1.6	Вычислить предел: $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{7+15+23+\ldots+(8n-1)}{4n+5}-\frac{32n^3-16n^2-66n+10}{32n^2+56n+20}\right)$.
1.7	Вычислить предел: $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{\frac{4}{5}+\frac{16}{25}+\frac{64}{125}+\ldots+\left(\frac{4}{5}\right)^n}{\frac{2}{3}+\frac{4}{9}+\frac{8}{27}+\ldots+\left(\frac{2}{3}\right)^n}$.
1.8	Вычислить предел: $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{1}{6\cdot13}+\frac{1}{13\cdot20}+\frac{1}{20\cdot27}+\ldots+\frac{1}{(7n-1)\cdot(7n+6)}\right)$.
1.9	Вычислить предел: $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{9n+11}{9n+2}\right)^{2-6n}$.
1.10	Вычислить предел: $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{(2n+9)\cdot n!-2\cdot(n+1)!}{(4n+7)\cdot(n+1)!+7\cdot n!}$.

2	**Тема: Предел функции. Непрерывность функции.**
2.1	Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to-7}\frac{7x^2+48x-7}{2x^2+13x-7}$.
2.2	Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to-3}\frac{3x^3+19x^2+33x+9}{9x^3+53x^2+75x-9}$.

2.3	Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to 1}\left(\dfrac{3x+3}{9x^2-8x-1}-\dfrac{2x+1}{6x^2-7x+1}\right).$
2.4	Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to 8/3}\dfrac{\sqrt{15x-4}-\sqrt{12x+4}}{11-\sqrt{45x+1}}.$
2.5	Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to 9}\dfrac{x^2-4x-45}{\sqrt[3]{2x+9}-3}.$
2.6	Вычислить предел функции: а) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos 6x-\cos 4x}{\sqrt[4]{1+9x^2}-1}$; б) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\operatorname{arctg} 6x}{9^{\sin 2x}-1}$; в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\log_7(1+3\operatorname{tg} x)}{\arcsin 8x}$.
2.7	Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to\frac{5\pi}{6}}\dfrac{2\sin x-1}{\sqrt{3}+2\cos x}.$
2.8	Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to\frac{5\pi}{4}}\dfrac{25\pi^2-16x^2}{\sin x+\cos 45^\circ}.$
2.9	Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to 9}\left(\dfrac{2x-23}{13-2x}\right)^{\frac{2x-9}{18-2x}}.$
2.10	Вычислить предел функции: а) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}\left(\sqrt{26x^2-36x+44}-\sqrt{19x^2+36x-44}\right);$ б) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}\left(\sqrt{19x^2+36x-44}-\sqrt{19x^2+36x+44}\right);$ в) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}\left(\sqrt{26x^2+36x-44}-\sqrt{26x^2-36x+44}\right).$

3	**Тема: Дифференциальное исчисление функции одной переменной.**
3.1	Найти производную функции: $y=\sqrt{1+\arccos x}.$
3.2	Найти производную функции: $y=(2x+4)\sin x+(-3x+5)\cos x.$
3.3	Найти производную функции: $y=3x-\sqrt{4-9x^2}\cdot\arcsin 1{,}5x.$
3.4	Найти производную функции гиперболической функции: $y=\ln\operatorname{sh} 2x.$
3.5	Найти производную функции логарифмическим дифференцированием: $y=\sqrt[x]{1+x}.$
3.6	Найти производную неявной функции: $\operatorname{arctg}(x+y)=x.$
3.7	Найти производную параметрической функции: $\begin{cases}x=a\cos^2 t,\\ y=b\sin^2 t.\end{cases}$

3.8	Найти производную n-го порядка функции: $$y=\ln(1+x).$$
3.9	Найти производную второго порядка параметрической функции: $$\begin{cases} x=\arcsin t, \\ y=\sqrt{1-t^2}. \end{cases}$$
3.10	Найти производную второго порядка неявной функции: $$y-x=\ln(y+x).$$

4	**Тема: Дифференциал функции. Приложения производной.**
4.1	Найти дифференциал данной функции для произвольного значения аргумента и произвольного приращения: $$y=\ln\frac{1-x}{1+x}.$$
4.2	Найти дифференциал второго и третьего порядка функции: $$y=x^2e^{-x}.$$
4.3	С помощью дифференциала функции вычислить приближенное значение данного корня. Вычислить этот же корень с помощью калькулятора и оценить в процентах относительную погрешность вычисления: $$\sqrt[6]{67,072}.$$
4.4	Найти промежутки возрастания и убывания функции: $$y=\frac{x}{x^2-6x-16}.$$
4.5	Найти экстремумы функции: $$y=\frac{x^2-2x+2}{x-1}.$$
4.6	Найти промежутки выпуклости, вогнутости и точки перегиба функции: $$y=\frac{x^3}{x^2+12}.$$
4.7	Найти асимптоты функции: $$y=\frac{x^2+1}{\sqrt{x^2-1}}.$$
4.8	Составить уравнения касательной и нормали к параболе (p) в точках ее пересечения с прямой (l): $$(p):\quad y=x^2+12x+21;\quad (l):\quad y=3x+7.$$
4.9	Данную функцию разложить по степеням x, пользуясь формулой Тейлора: $$y=\left(x^2-3x+1\right)^3.$$
4.10	Найти формулу Маклорена 2-го порядка для данной функции и построить графики самой функции и ее многочлена Маклорена 2-й степени: $$y=\operatorname{tg}x.$$

5	**Тема: Интегральное исчисление.**
5.1	Вычислить неопределенный интеграл: $$\int x\sqrt{1-x^2}\,dx.$$

5.2	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{x^2 dx}{x^3+1}$.
5.3	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{2x-\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx$.
5.4	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \cos x \sin 3x dx$.
5.5	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \operatorname{arctg} \sqrt{x} dx$.
5.6	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \operatorname{arctg} \sqrt{x} dx$.
5.7	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{x\sqrt{x+1}}$.
5.8	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{\sqrt{5-2x+x^2}}$.
5.9	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{5-4\sin x+3\cos x}$.
5.10	Вычислить неопределенный интеграл: $\int \sqrt{1-4x-x^2} dx$.

6	**Тема: Определенный интеграл.**
6.1	Вычислить определенный интеграл: $\int_0^4 \left(x^2+5x-7\right) dx$.
6.2	Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 \left(x^4-x^2+1\right) e^x dx$.
6.3	Вычислить определенный интеграл: $\int_{-\frac{1}{2}}^{1} \frac{dx}{\sqrt{8+2x-x^2}}$.
6.4	Вычислить определенный интеграл: $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\cos x - \cos^2 x}\ dx$.
6.5	Вычислить определенный интеграл: $\int_1^{e^3} \frac{dx}{x\sqrt{1+\ln x}}$.

6.6	Вычислить определенный интеграл: $\int_0^a \sqrt{a^2 - x^2}\,dx$.
6.7	Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{2x}\cos x\,dx$.
6.8	Вычислить определенный интеграл: $\int_4^9 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}dx$.
6.9	Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos^7 2x\,dx$.
6.10	Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{x+1}+\sqrt{(x+1)^3}}$.

7	**Тема: Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла.**
7.1	Вычислить несобственный интеграл с бесконечными пределами: $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^5}$.
7.2	Вычислить несобственный интеграл с бесконечными пределами: $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{2xdx}{x^2+1}$.
7.3	Вычислить несобственный интеграл от функций с бесконечными разрывами: $\int_0^2 \frac{dx}{x^2-4x+3}$.
7.4	Вычислить несобственный интеграл от функций с бесконечными разрывами: $\int_3^5 \frac{x^2dx}{\sqrt{(x-3)(5-x)}}$.
7.5	Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболами: $y = x^2$ и $x = y^2$.
7.6	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линией $y = x(x-1)^2$ и осью абсцисс.
7.7	Найти длину дуги линии: $y = \ln x$ (от $x_1 = \sqrt{3}$ до $x_2 = \sqrt{8}$).
7.8	Найти площадь поверхности, образованной вращением параболы $y^2 = 4ax$ вокруг оси абсцисс от вершины до точки с абсциссой $x = 3a$.
7.9	Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси абсцисс фигуры, ограниченной линией: $x^4 + y^4 = a^2x^2$.
7.10	Найти координаты центра тяжести полуокружности $y = \sqrt{r^2 - x^2}$.

8	**Тема: Функции нескольких переменных.**
8.1	Найти область определения функции $z = \arcsin\dfrac{x^2+y^2-5}{4}$ и изобразить ее на чертеже.
8.2	Вычислить предел: $$\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{x^4+y^4}{\sin\left(x^2+y^2\right)}.$$
8.3	Найти частные производные z'_x и z'_y функции: $$z = x^2y^3 + 3x^3y - 2x^4y^2.$$
8.4	Доказать, что функция $z = \operatorname{arctg}\dfrac{x}{y}$ удовлетворяет уравнению $$xz'_x + yz'_y = 0.$$
8.5	Даны $w = \sqrt{x^2+y^2-2xy\cos z}$, $M_0\left(3;\,4;\dfrac{\pi}{2}\right)$; найти $w'_x(M_0)$, $w'_y(M_0)$, $w'_z(M_0)$.
8.6	Дана функция $z = \left(x+y^2\right)e^{x^2y}$. Найти z''_{xx}, z''_{yy}, z''_{xy}, z''_{yx}.
8.7	Дана функция $z = x^2+y^2$; $x = u+v$, $y = u-v$. Найти $\dfrac{\partial z}{\partial u}$ и $\dfrac{\partial z}{\partial v}$.
8.8	Дано $z = \sqrt[3]{x+y^2}$. Найти $d_y z$ при $x = 2$, $y = 5$, $\Delta y = 0{,}01$.
8.9	Найти d^2z и $d^2z\left(\dfrac{\pi}{4};\dfrac{3\pi}{4}\right)$, если $$z = x^2 + 2xy + 3y^2 + 6\sin x\cos y.$$
8.10	Найти наибольшее и наименьшее значения функции $$z = 4x + x^2 + 2xy - y^2$$ в замкнутой области $\overline{\Omega}$, ограниченной линиями: $x = 0$, $y = 0$, $x + y + 2 = 0$.

9	**Тема: Ряды.**
9.1	Для данного ряда; 1) найти формулу для n-ой частичной суммы s_n; 2) найти сумму S. $$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{220}{25n^2+15n-4}.$$
9.2	С помощью первого признака сравнения исследовать на сходимость следующие ряды. а) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{9-8\cos n}{9n^2+8}$; б) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\sin^2\dfrac{n+9}{2n}\pi}{\sqrt[9]{n^9+9}}$.
9.3	С помощью второго признака сравнения исследовать на сходимость следующие ряды. а) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\sqrt[8]{n^{20}+1}\arcsin\frac{n+5}{n^5+6}$; б) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\sqrt[7]{n^{15}+3}\ln\frac{n^3+6}{n^3+1}$.

9.4	С помощью признака Даламбера исследовать на сходимость следующие ряды. а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(7n+2)\cdot 2^{n-1}}{1\cdot 4\cdot 7\cdot\ldots\cdot(3n-2)}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^{n+2}}{9n-7}\ln\left(1+\frac{2n-1}{4^{n+3}}\right)$.
9.5	С помощью радикального признака Коши исследовать на сходимость следующие ряды. а) $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{2n+5}{9^{n-2}}\left(\frac{3n^5+2}{3n^5-4}\right)^{n^6}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{7n^9-2}{2n^4+5}\right)^{n+4}\ln^{n-1}\frac{5n^5+6}{5n^5+4}$.
9.6	С помощью интегрального признака Коши исследовать на сходимость следующие ряды. а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(5n+1)\sqrt{\ln^3(7n-3)}}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty}\ln\frac{5\sqrt[3]{n^2}+7}{5\sqrt[3]{n^2}+6}$.
9.7	С помощью признака Лейбница 1) исследовать на сходимость данный ряд и 2) найти его сумму, с точностью до $\varepsilon = 0,001$. $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{14n^4-5}{(n+1)^4(n+1)!}$.
9.8	Вычислить: а) $\cos 1^\circ$; б) $\sqrt[10]{1027}$; в) $\ln 3$; с точностью до 0,001.
9.9	Вычислить интеграл $\int_0^{0,5}\frac{\operatorname{arctg} x}{x}dx$ с точностью до 0,001.
9.10	Данную функцию разложить в ряд Фурье в интервале $(-\pi, \pi)$, определить сумму ряда на концах интервала: а) $f(x)=\sin\frac{x}{6}$; б)) $f(x)=e^{5x}$.

10	**Тема: Дифференциальные уравнения.**
10.1	Найти общий интеграл дифференциального уравнения с разделяющимися переменными: $(xy^2+x)dx+(y-x^2y)dy=0$.
10.2	Найти общий интеграл однородного дифференциального уравнения: $xy'=y+x\cos^2\frac{y}{x}$.
10.3	Найти общий интеграл линейного дифференциального уравнения: $y'+\frac{y}{x}=3x$.
10.4	Найти общий интеграл уравнения Бернулли: $y'+\frac{y}{x}=y^2\frac{\ln x}{x}$.
10.5	Найти общее решение однородного уравнения второго порядка: $y''+4y'-12y=0$.
10.6	Найти общее решение однородного уравнения второго порядка: $4y''-4y'+y=0$.

10.7	Найти общее решение однородного уравнения второго порядка: $y'' - 2y' + 10y = 0$.
10.8	Найти общее решение неоднородного уравнения второго порядка (частное решение найти методом подбора): $y'' - y = 1 - 2x$;
10.9	Найти общее решение неоднородного уравнения второго порядка (частное решение найти методом подбора): а) $y'' - 3y' + 2y = 6e^{-x}$.
10.10	Найти общее решение неоднородного уравнения второго порядка методом вариации произвольных постоянных: $y'' + 2y' + y = 6e^{-x}$.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ
Рекомендуемая литература	
1. Балдин, К. В. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 543 с. - Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423	ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. Кузнецов, Б. Т. Математика [Электронный ресурс]: учебник/ Б. Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 719 с.: ил., табл., граф. - Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717	ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
3. Грес, П. В. Математика для бакалавров: универсальный курс для студентов гуманитарных направлений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П. В. Грес. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Логос, 2013. - 288 с. - Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233778	ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
4. Математика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ сост. В. А. Геллерт. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. - 148 с. - Режим доступа: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232507	ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
5. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов: в 3 ч. Ч. 1/ под общ. ред. А. П. Рябушко. - Минск: Академкнига, 2007. - 269, [1] с.	20
6. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов: в 3 ч. Ч. 2/ под общ. ред. А. П. Рябушко. - Минск: Академическая книга, 2006. - 351, [1] с.	50
7. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов: в 3 ч. Ч. 3/ под общ. ред. А. П. Рябушко. - Минск: Академическая книга, 2006. - 287, [1] с.	39
8. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие/ Г. Н. Берман. - [22-е изд., перераб.]. - Санкт-Петербург: Профессия, 2007. - 432 с.: ил.	65
9. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч. 1/ П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 6-е изд. - Москва: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2003. - 304 с.	18
10. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч. 2/ П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 6-е изд. - Москва: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2003. - 416 с.	21
11. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для втузов: [в 2 т.]. Т. 1/ Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - Москва: Интеграл-Пресс, 2009. - 415 с.: ил.	10
12. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для втузов: [в 2 т.]. Т. 2/ Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - Москва: Интеграл-Пресс, 2009. - 544 с.: ил.	10

13. Ефимов, Н. В. Краткий курс аналитической геометрии: учебник для вузов/ Н. В. Ефимов. - Изд. 13-е, стер. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 238 с.: ил.	20
14. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие для вузов/ Л. А. Кузнецов. - Изд. 11-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008. - 238, [1] с.	12

6.2. Информационное обеспечение

1. ООО «ИВИС» (универсальная база электронных периодических изданий): https://dlib.eastview.com/
2. ООО «Полпред Справочники». База данных «Polpred.com Обзор СМИ»: http://polpred.com/
3. ФГБУ РФФИ. Доступ к базам данных Springer Nature: SpringerLink, SpringerNature, Springer Materials, Springer Protocols, zbMATH.

6.3. Программное обеспечение (лицензионное)

Windows 7 (подписка DreamSpark 1203905817), LibreOffice (лицензия GPL), Adobe Reader (лицензия GPL).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / МОДУЛЯ

№ п/п	Перечень основного оборудования
1.	Компьютер
2.	Интерактивная доска
3.	Аудиторная доска
4.	Планшетный класс

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ,
ВНОСИМЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Содержание изменения	Основание для внесения изменений	Автор рабочей программы дисциплины, ответственный за внесение изменений	Заведующий кафедрой
1.		протокол от «__» _____ 20__г № ___	ФИО, подпись	ФИО, подпись
2.		протокол от «__» _____ 20__г № ___	ФИО, подпись	ФИО, подпись
3.		протокол от «__» _____ 20__г № ___	ФИО, подпись	ФИО, подпись