



**САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ**
Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор-проректор по
учебной работе

/ Д.Е. Овчинников

25 09 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.04 «Математический анализ»

**Код и направление подготовки
(специальность)**

02.03.03 Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем

Направленность (профиль)

Анализ данных в бизнес-аналитике

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки

2026

Институт / факультет

Институт инженерно-экономического и
гуманитарного образования

Выпускающая кафедра

кафедра "Высшая математика"

Кафедра-разработчик

кафедра "Высшая математика"

Объем дисциплины, ч. / з.е.

360 / 10

**Форма контроля (промежуточная
аттестация)**

Экзамен

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	9
4.3 Содержание практических занятий	9
4.4. Содержание самостоятельной работы	13
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	15
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	16
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	16
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	17
9. Методические материалы	18
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	19

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы для использования в анализе больших данных	Владеть навыками применения алгебраических, теоретико-вероятностных и статистических методов в профессиональной деятельности
			Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы
			Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы в анализе больших чисел
		ОПК-1.2 Уметь: строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Владеть методикой применения математических моделей в профессиональной деятельности
			Знать математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных
			Уметь строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных

		ОПК-1.3 Владеть: алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей	Владеть алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей в профессиональной деятельности
			Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия
			Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия для построения математических моделей

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1		Алгебра	Дифференциальные уравнения; Математическая статистика; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Случайные процессы; Теория вероятностей; Теория графов; Теория функций комплексной переменной; Уравнения математической физики

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	176	112	64
Лекции	80	48	32
Практические занятия	96	64	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	8	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	104	64	40

выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	60	35	25
выполнение контрольных работ	14	10	4
подготовка к экзамену	30	19	11
Контроль	72	36	36
Итого: час	360	216	144
Итого: з.е.	10	6	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Предел функции одной переменной	8	0	12	12	32
2	Производная функции одной переменной	10	0	14	13	37
3	Неопределенный интеграл	10	0	14	13	37
4	Определенный интеграл	10	0	12	13	35
5	Функции нескольких переменных	10	0	12	13	35
6	Кратные и криволинейные интегралы	16	0	16	20	52
7	Ряды	16	0	16	20	52
	КСР	0	0	0	0	8
	Контроль	0	0	0	0	72
	Итого	80	0	96	104	360

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Предел функции одной переменной	Функция	Функция. Область её определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.	2
2	Предел функции одной переменной	Предел функции	Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Односторонние пределы. Правила вычисления пределов.	2

3	Предел функции одной переменной	Предел функции	Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Эквивалентные функции	2
4	Предел функции одной переменной	Непрерывность функции	Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва, их классификация.	2
5	Производная функции одной переменной	Производная функции	Производная функции. Ее геометрический и механический смысл. Основные правила дифференцирования. Формулы дифференцирования основных элементарных функций.	2
6	Производная функции одной переменной	Производная функции	Дифференциал функции, его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Производная сложной, обратной функций, функций, заданных параметрически и неявно.	2
7	Производная функции одной переменной	Производная функции	Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталю. Производные и дифференциалы высших порядков.	2
8	Производная функции одной переменной	Производная функции	Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое; и; достаточное условия. Наибольшее и наименьшее значения функции; на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.	2
9	Производная функции одной переменной	Исследование функции	Общая схема исследования функции и построения её графика.	2
10	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Непосредственное интегрирование.	2
11	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл	Метод подведения под знак дифференциала. Метод разложения	2
12	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл	Замена переменной в неопределенном интеграле Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	2
13	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл	Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей.	2
14	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл	Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки при интегрировании некоторых иррациональных функций.	2
15	Определенный интеграл	Определенный интеграл	Определенный интеграл, его свойства. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница, её применение для вычисления определенных интегралов.	2
16	Определенный интеграл	Определенный интеграл	Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.	2

17	Определенный интеграл	Приложения определенного интеграла	Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, заданных в различных системах координат	2
18	Определенный интеграл	Приложения определенного интеграла	Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление длины дуги плоской кривой, объемов тел вращения, площадей поверхности тел вращения.	2
19	Определенный интеграл	Несобственные интегралы	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Сходимость; несобственных интегралов	2
20	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Ее область лпределения. Предел и непрерывность функции. Частные производные.	2
21	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных	Полный дифференциал. Геометрический смысл частных производных и; дифференциала.. Дифференцирование сложных функций.	2
22	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных	Дифференцирование неявных функций.. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2
23	Функции нескольких переменных	Экстремум функции нескольких переменных	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Условный экстремум.	2
24	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных	Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	2
Итого за семестр:				48
2 семестр				
25	Кратные и криволинейные интегралы	Двойной интеграл	Двойной интеграл и его свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах	2
26	Кратные и криволинейные интегралы	Двойной интеграл	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойного интеграла	2
27	Кратные и криволинейные интегралы	Тройной интеграл	Тройной интеграл и его свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах	2
28	Кратные и криволинейные интегралы	Тройной интеграл	Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Некоторые приложения тройного интеграла	2
29	Кратные и криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы первого рода	Определение, свойства и вычисление криволинейного интеграла первого рода	2
30	Кратные и криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы первого рода	Некоторые приложения криволинейного интеграла первого рода	2

31	Кратные и криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы второго рода	Определение, свойства и вычисление криволинейного интеграла второго рода. Формула Остроградского-Грина	2
32	Кратные и криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы второго рода	Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Некоторые приложения криволинейного интеграла второго рода	2
33	Ряды	Ряды	Числовые ряды. Сходимость числового ряда и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Достаточное условие расходимости ряда. Частные случаи числовых рядов	2
34	Ряды	Признаки сходимости знакоположительных рядов	Признаки сравнения рядов. Признак сравнения в эквивалентной форме (предельный признак сравнения)	2
35	Ряды	Признаки сходимости знакоположительных рядов	Признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши	2
36	Ряды	Знакопеременные и знакочередующиеся ряды	Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.	2
37	Ряды	Функциональные и степенные ряды	Область сходимости функционального ряда. Степенной ряд. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.	2
38	Ряды	Степенные ряды	Ряд Тейлора и ряд Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. Разложение функций в степенные ряды	2
39	Ряды	Степенные ряды	Некоторые приложения степенных рядов: приближенное вычисление значений функций	2
40	Ряды	Степенные ряды	Некоторые приложения степенных рядов: приближенное вычисление определенных интегралов	2
Итого за семестр:				32
Итого:				80

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Предел функции одной переменной	Функция	Функция. Область её определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.	2
2	Предел функции одной переменной	Предел функции	Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Односторонние пределы. Правила вычисления пределов.	2
3	Предел функции одной переменной	Предел функции	Раскрытие неопределенностей .	2
4	Предел функции одной переменной	Предел функции	Эквивалентные функции. Замечательные пределы.	2
5	Предел функции одной переменной	Непрерывность функции	Непрерывность функции. Точки разрыва, их классификация	2
6	Предел функции одной переменной	Предел функции	Контрольная работа по теме "Предел функции"	2
7	Производная функции одной переменной	Производная функции	Производная функции. Основные правила дифференцирования. Формулы дифференцирования основных элементарных функций.	2
8	Производная функции одной переменной	Производная функции	Производная сложной функции	2
9	Производная функции одной переменной	Производная функции	Производная неявно заданных функций	2
10	Производная функции одной переменной	Производная функции	Производная функций, заданных параметрически. Дифференциал функции	2
11	Производная функции одной переменной	Производная функции	Производные и дифференциалы высших порядков.	2
12	Производная функции одной переменной	Исследование функции	Общая схема исследования функции и построения её графика.	2
13	Производная функции одной переменной	Производная функции	Контрольная работа по теме "Производная функции"	2
14	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл	Формулы и правила интегрирования. Непосредственное интегрирование	2
15	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл	Метод подведения под знак дифференциала. Метод разложения	2

16	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл	Замена переменной в неопределенном интеграле Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	2
17	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл	Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей.	2
18	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл	Интегрирование тригонометрических функций.	2
19	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл	Интегрирование некоторых иррациональных функций. Тригонометрические подстановки при интегрировании некоторых иррациональных функций.	2
20	Неопределенный интеграл	Неопределенный интеграл	Контрольная работа по теме "Неопределенный интеграл"	2
21	Определенный интеграл	Определенный интеграл	Определенный интеграл, его свойства. Г Формула Ньютона-Лейбница, её применение для вычисления определенных интегралов.	2
22	Определенный интеграл	Определенный интеграл	Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.	2
23	Определенный интеграл	Приложения определенного интеграла	Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, заданных в различных системах координат	2
24	Определенный интеграл	Приложения определенного интеграла	Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление длины дуги плоской кривой, объемов тел вращения, площадей поверхности тел вращения.	2
25	Определенный интеграл	Несобственные интегралы	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Сходимость; несобственных интегралов	2
26	Определенный интеграл	Определенный интеграл	Контрольная работа по теме "Определенный интеграл"	2
27	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Область лпределения функции двух переменных. Частные производные функции нескольких переменных.	2
28	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных	Полный дифференциал. Г. Дифференцирование сложных функций.	2
29	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных	Дифференцирование неявных функций.. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2
30	Функции нескольких переменных	Экстремум функции нескольких переменных	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Условный экстремум.	2
31	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных	Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	2

32	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных	Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	2
Итого за семестр:				64
2 семестр				
33	Кратные и криволинейные интегралы	Двойной интеграл	Двойной интеграл и его свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах	2
34	Кратные и криволинейные интегралы	Двойной интеграл	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойного интеграла	2
35	Кратные и криволинейные интегралы	Тройной интеграл	Тройной интеграл и его свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах	2
36	Кратные и криволинейные интегралы	Тройной интеграл	Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Некоторые приложения тройного интеграла	2
37	Кратные и криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы первого рода	Определение, свойства и вычисление криволинейного интеграла первого рода	2
38	Кратные и криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы первого рода	Некоторые приложения криволинейного интеграла первого рода	2
39	Кратные и криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы второго рода	Определение, свойства и вычисление криволинейного интеграла второго рода. Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Некоторые приложения криволинейного интеграла второго рода	2
40	Кратные и криволинейные интегралы	Кратные и криволинейные интегралы	Контрольная работа по теме "Кратные и криволинейные интегралы"	2
41	Ряды	Ряды	Числовые ряды. Сходимость числового ряда и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Достаточное условие расходимости ряда. Частные случаи числовых рядов	2
42	Ряды	Признаки сходимости знакоположительных рядов	Признаки сравнения рядов. Признак сравнения в эквивалентной форме (предельный признак сравнения)	2
43	Ряды	Признаки сходимости знакоположительных рядов	Признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши	2
44	Ряды	Знакопеременные и знакочередующиеся ряды	Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.	2

45	Ряды	Функциональные и степенные ряды	Область сходимости функционального ряда. Степенной ряд. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.	2
46	Ряды	Степенные ряды	Ряд Тейлора и ряд Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. Разложение функций в степенные ряды	2
47	Ряды	Степенные ряды	Некоторые приложения степенных рядов: приближенное вычисление значений функций, приближенное вычисление определенных интегралов	2
48	Ряды	Ряды	Контрольная работа по теме "Ряды"	2
Итого за семестр:				32
Итого:				96

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
1 семестр			
Предел функции одной переменной	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Выполнение индивидуального домашнего задания по теме "Предел функции"	7
Предел функции одной переменной	Выполнение контрольных работ	Выполнение контрольной работы по теме "Пределы"	2
Предел функции одной переменной	Подготовка к экзамену	Изучение экзаменационных вопросов, указанных в фонде оценочных средств	3
Производная функции одной переменной	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Выполнение индивидуального домашнего задания по теме "Производная функции"	7
Производная функции одной переменной	Выполнение контрольных работ	Выполнение контрольной работы по теме "Производная функции"	2
Производная функции одной переменной	Подготовка к экзамену	Изучение экзаменационных вопросов, указанных в фонде оценочных средств	4
Неопределенный интеграл	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Выполнение индивидуального домашнего задания по теме "Неопределенный интеграл"	7

Неопределенный интеграл	Выполнение контрольных работ	Выполнение контрольной работы по теме "Неопределенный интеграл"	2
Неопределенный интеграл	Подготовка к экзамену	Изучение экзаменационных вопросов, указанных в фонде оценочных средств	4
Определенный интеграл	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Выполнение индивидуального домашнего задания по теме "Определенный интеграл"	7
Определенный интеграл	Выполнение контрольных работ	Выполнение контрольной работы по теме "Определенный интеграл"	2
Определенный интеграл	Подготовка к экзамену	Изучение экзаменационных вопросов, указанных в фонде оценочных средств	4
Функции нескольких переменных	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Выполнение индивидуального домашнего задания по теме "Функции нескольких переменных"	7
Функции нескольких переменных	Выполнение контрольных работ	Выполнение контрольной работы по теме "Функции нескольких переменных"	2
Функции нескольких переменных	Подготовка к экзамену	Изучение экзаменационных вопросов, указанных в фонде оценочных средств	4
Итого за семестр:			64
2 семестр			
Кратные и криволинейные интегралы	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Выполнение индивидуального домашнего задания по теме "Кратные и криволинейные интегралы"	12
Кратные и криволинейные интегралы	Выполнение контрольных работ	Выполнение контрольной работы по теме "Кратные и криволинейные интегралы"	2
Кратные и криволинейные интегралы	Подготовка к экзамену	Изучение экзаменационных вопросов, указанных в фонде оценочных средств	6
Ряды	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	Выполнение индивидуального домашнего задания по теме "Ряды"	13
Ряды	Выполнение контрольных работ	Выполнение контрольной работы по теме "Ряды"	2
Ряды	Подготовка к экзамену	Изучение экзаменационных вопросов, указанных в фонде оценочных средств	5
Итого за семестр:			40
Итого:			104

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Никольский, Сергей Михайлович Курс математического анализа : учеб. для физ. и мех.-мат. специальностей вузов: в 2 т. : Т. 1. [Текст] .- 3-е изд., перераб. и доп..- Москва, Наука, 1983.- 464 с.	Книжный фонд
2	Рождественский, Борис Леонидович Лекции по математическому анализу : [для вузов] [Текст] .- Москва, Наука, 1972.- 544 с.	Книжный фонд
3	Рудин, Уолтер Основы математического анализа [Текст] / пер. с англ. В. П. Хавина.- Москва, Мир, 1966.- 319 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
4	Карташев, Алексей Павлович Математический анализ : учеб. пособие [Текст] .- изд. 2-е, стер..- Москва, Лань, 2007.- 447 с.	Книжный фонд
5	Сборник задач по математическому анализу : Предел. Непрерывность. Дифференцируемость: [Учеб. пособие для инж. - техн. спец. вузов] [Текст] / Л. Д. Кудрявцев, А. Д. Кутасов, В. И. Чехлов, М. И. Шабунин; под ред. Л. Д. Кудрявцева.- Москва, Наука, 1984.- 591 с.	Книжный фонд
6	Уваров, Василий Борисович Математический анализ : учеб. пособие для вузов по специальности "Приклад. математика" [Текст] .- Москва, Высш. шк., 1984.- 288 с.	Книжный фонд
7	Хинчин, Александр Яковлевич Восемь лекций по математическому анализу [Текст] .- 4-е изд., изм..- Москва, Наука, 1977.- 279 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
8	Кобзева, Т. А. Кратные и криволинейные интегралы : Метод.указания к практ.занятиям и самостоят.работе студ. [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. высш. математики.- Самара, 2005.- 52с.	Книжный фонд
9	Кузнецова, И. А. Предел функции : Метод.указания [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. высш. математики.- Самара, 2005.- 46с.	Книжный фонд
10	Кшнякина, Н. В. Неопределенный интеграл : Метод.указания к практ.занятиям и самостоят.работе студентов [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. высш. математики.- Самара, 2005.- 44с.	Книжный фонд
11	Кшнякина, Н. В. Функции нескольких переменных : метод.указ.для студентов 1-го курса [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. акад. (СамГАСА), Каф. высш. математики.- Самара, 2002.- 36с.	Книжный фонд
12	Определенный интеграл : методические указания / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Высшая математика; сост.: Н. Н. Антонова, Е. С. Голодова, М. Ю. Хлебникова.- Самара, 2005.- 48 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4335	Электронный ресурс

13	Хлебникова, Маргарита Юрьевна Практикум по математике : метод. указания : Ч. 1. [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. высш. математики; рец. В. Г. Гумеров.- Самара, 2014.- 40 с.	Книжный фонд
14	Хлебникова, Маргарита Юрьевна Практикум по математике : метод. указания : Ч. 2. [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. высш. математики; рец. В. Г. Гумеров.- Самара, 2014.- 48 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	GNU Octave	John W. Eaton (Отечественный)	Свободно распространяемое
2	MathCAD	PTC (Отечественный)	Лицензионное
3	Mathcad Education (Student Edition)	PTC (Зарубежный)	Лицензионное
4	Statistica Base	statsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Образовательный математический сайт	http://www.exponenta.ru .	Ресурсы открытого доступа
2	"Интернет библиотека" Московского Центра непрерывного математического образования	http://ilib.mccme.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Библиотека математического института им. В.А. СТЕКЛОВА Российской академии наук (МИАН РАН)	http://libserv.mi.ras.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	Высшая математика	http://www.lineyka.inf.ua/higher_math	Ресурсы открытого доступа
5	Математика	http://www.mathematics.ru/	Ресурсы открытого доступа
6	Математический институт имени В.А.Стеклова РАН	http://www.mi.ras.ru/	Ресурсы открытого доступа

7	образовательный математический сайт Exponenta.ru	http://rrc.dgu.ru/res/exponenta/soft/	Ресурсы открытого доступа
8	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru.	http://www.mathnet.ru	Ресурсы открытого доступа
9	Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями	http://www.pm298.ru/	Ресурсы открытого доступа
10	Учебная физико-математическая библиотека	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm	Ресурсы открытого доступа
11	Учебники, задачки, справочники, пособия и по математике (Тексты)	http://www.alleng.ru/edu/math9.htm	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), программное обеспечение: MS Excel, MS Word).
- аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Практические занятия

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), программное обеспечение: MS Excel, MS Word).
- аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Самостоятельная работа

- компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и обеспечивающие доступ в электронно-информационную образовательную среду СамГТУ читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10);
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- пакеты ПО общего назначения (MS Excel, MS Word);
- материально-техническое обеспечение НТБ СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и

индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.04 «Математический анализ»**

Код и направление подготовки (специальность)	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Направленность (профиль)	Анализ данных в бизнес-аналитике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Высшая математика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	360 / 10
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы для использования в анализе больших данных	Владеть навыками применения алгебраических, теоретико-вероятностных и статистических методов в профессиональной деятельности
			Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы
			Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы в анализе больших чисел
		ОПК-1.2 Уметь: строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Владеть методикой применения математических моделей в профессиональной деятельности
			Знать математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных
			Уметь строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных

		ОПК-1.3 Владеть: алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей	Владеть алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей в профессиональной деятельности
			Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия
			Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия для построения математических моделей

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Предел функции одной переменной				
ОПК-1.1 Знать: алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы для использования в анализе больших данных	Владеть навыками применения алгебраических, теоретико-вероятностных и статистических методов в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы в анализе больших чисел	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
ОПК-1.2 Уметь: строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Уметь строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Знать математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да

	Владеть методикой примененич математических моделей в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
ОПК-1.3 Владеть: алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия для построения математических моделей	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Владеть алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
Производная функции одной переменной				
ОПК-1.1 Знать: алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы для использования в анализе больших данных	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Владеть навыками применения алгебраических, теоретико-вероятностных и статистических методов в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы в анализе больших чисел	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
ОПК-1.2 Уметь: строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Уметь строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Владеть методикой примененич математических моделей в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да

	Знать математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
ОПК-1.3 Владеть: алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей	Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия для построения математических моделей	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Владеть алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
Неопределенный интеграл				
ОПК-1.1 Знать: алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы для использования в анализе больших данных	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы в анализе больших чисел	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Владеть навыками применения алгебраических, теоретико-вероятностных и статистических методов в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
ОПК-1.2 Уметь: строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Владеть методикой применения математических моделей в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Уметь строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да

	Знать математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
ОПК-1.3 Владеть: алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия для построения математических моделей	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Владеть алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
Определенный интеграл				
ОПК-1.1 Знать: алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы для использования в анализе больших данных	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Владеть навыками применения алгебраических, теоретико-вероятностных и статистических методов в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы в анализе больших чисел	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
ОПК-1.2 Уметь: строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Уметь строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Владеть методикой применения математических моделей в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да

	Знать математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
ОПК-1.3 Владеть: алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Владеть алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия для построения математических моделей	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
Функции нескольких переменных				
ОПК-1.1 Знать: алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы для использования в анализе больших данных	Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы в анализе больших чисел	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Владеть навыками применения алгебраических, теоретико-вероятностных и статистических методов в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
ОПК-1.2 Уметь: строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Знать математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Уметь строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да

	Владеть методикой применения математических моделей в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
ОПК-1.3 Владеть: алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Владеть алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия для построения математических моделей	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
Кратные и криволинейные интегралы				
ОПК-1.1 Знать: алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы для использования в анализе больших данных	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы в анализе больших чисел	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Владеть навыками применения алгебраических, теоретико-вероятностных и статистических методов в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
ОПК-1.2 Уметь: строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Уметь строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Знать математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да

	Владеть методикой применения математических моделей в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
ОПК-1.3 Владеть: алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Владеть алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия для построения математических моделей	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
Ряды				
ОПК-1.1 Знать: алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы для использования в анализе больших данных	Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы в анализе больших чисел	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Владеть навыками применения алгебраических, теоретико-вероятностных и статистических методов в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические методы	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
ОПК-1.2 Уметь: строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Знать математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Уметь строить математические модели, отражающие закономерности и взаимосвязи между факторами больших данных	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да

	Владеть методикой применения математических моделей в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
ОПК-1.3 Владеть: алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей	Уметь применять алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия для построения математических моделей	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Владеть алгебраическими, теоретико-вероятностными и статистическими понятиями для построения математических моделей в профессиональной деятельности	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да
	Знать алгебраические, теоретико-вероятностные и статистические понятия	Выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых); выполнение контрольных работ; подготовка к экзамену	Да	Да

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для
оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения
образовательной программы**

Формы текущего контроля успеваемости

Перечень, подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: знаний, умений, владений) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств, представлены в рабочей программе дисциплины в п.1.

В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы:

- выполнение контрольных работ;
- выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)
- подготовка к экзаменам.

Рекомендуемая литература по изучаемым темам предлагается в п.5 рабочей программы. Для поиска материалов по темам студент использует учебники, дополнительную литературу, ресурсы сети интернет.

**Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при
подготовке к практическим занятиям**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

**Методические указания по выполнению задач, заданий, упражнений (в том числе
разноуровневых) - индивидуальных домашних заданий**

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) – набор задач по разделам дисциплины за 1 и 2 семестры, индивидуальных для каждого студента, предназначенных для закрепления теоретических знаний и отработки практических навыков. Перед выполнением ИДЗ необходимо изучить соответствующие теоретические материалы (лекции, рекомендованная литература) и решения задач, разобранные на практических занятиях. ИДЗ выполняется в отдельной тетради. Решения выполняются ручкой с яркими синими чернилами, все чертежи выполняются карандашом с использованием линейки и, если необходимо, циркуля.

Решения задач в ИДЗ следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решение каждой задачи должно доводиться до ответа.

ИДЗ сдается на проверку преподавателю строго в установленный срок. Самостоятельность выполнения ИДЗ проверяется на его защите у преподавателя. Оценка ИДЗ производится по пятибалльной системе оценивания.

Индивидуальное домашнее задание №1
по теме «Предел функции»
Вариант 0

В задачах 1-3 постройте эскизы графиков в окрестности предельных точек по заданным предельным функциям;

В задачах 4-15 вычислите пределы.

1. $\lim_{x \rightarrow -2} \varphi(x) = 0.$	2. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \varphi(x) = -2;$ $\varphi(x) > -2.$	3. $\varphi(4 - 0) = -\infty;$ $\varphi(4 + 0) = +\infty.$
4. $\lim_{x \rightarrow a} \log_{\frac{1}{3}} \left(3 - \frac{x}{2} \right);$ а) $a = 6 - 0;$ б) $a = -\infty.$	5. $\lim_{x \rightarrow a} 2^{7x+5};$ а) $a = -1;$ б) $a = +\infty;$ с) $a = -\infty.$	6. $\lim_{x \rightarrow a} \operatorname{arctg} \frac{3}{x-14};$ а) $a = +\infty;$ б) $a = 14 + 0;$ с) $a = 14 - 0.$
7. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{4x^2 + 21x + 5}{5x + x^2};$ а) $a = -5;$ б) $a = +\infty.$	8. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sqrt{x-10}}{100-x^2};$ а) $a = 10 + 0;$ б) $a = +\infty.$	9. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{3+x}{\sqrt{6+x}-\sqrt{3}};$ а) $a = -3;$ б) $a = +\infty.$
10. $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{9x-5} - 7\sqrt{x-1})$	11. $\lim_{x \rightarrow -9} \frac{\operatorname{tg}(x+9)}{\sin(x^2+x-72)}.$	12. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{\arcsin(x^2-16)}{\ln(x+5)}.$
13. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{7x+5}{9x-3} \right)^{\frac{1}{x}+2}.$	14. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x+7}{x+8} \right)^{7x-3}.$	15. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2x^2 - 3x - 77}{e^{7-x} - 1}.$

Индивидуальное домашнее задание №2
по теме «Производная функции»
Вариант 0

Задание 1. Найти производные следующих функций:

$$y = x^4 \sqrt[3]{\operatorname{tg} x}; \quad y = \sqrt{\log_6(3x-1)}; \quad y = (4-3x)^6 \lg x;$$

$$y = \frac{\cos 6x}{1 - \sin 6x}; \quad y = \arccos \frac{1}{x^2}; \quad y = \frac{2x+3}{\operatorname{arcctg} x};$$

$$y = 4^{x+\sqrt{x}}; \quad y = (x^2+x)^{2\cos x}; \quad y = \sqrt{e^{x+5}};$$

$$y = (1 + \sin x)^{x+2}; \quad y = \sqrt[4]{\sin 3x}; \quad y = \arcsin 3^x.$$

Задание 2. Найти производные второго порядка от следующих функций

$$y = (3x-1)^6; \quad y = 16^{x^3-x}; \quad y = \frac{3x}{x^2-1}$$

Задание 3. Найти дифференциалы следующих функций:

$$y = \lg(x - 3\operatorname{tg} x); \quad y = \sqrt{\operatorname{arctg} 3^x}; \quad y = e^{2x} \cos \frac{x}{2}.$$

Задание 4. Для следующих неявных функций найти в примерах а) и б) производные y'_x , а в примерах в) и г) производные x'_y :

$$\text{а) } y \operatorname{ctg} 2x + (x^3 + y)^2 = 0; \quad \text{б) } x^4 + y^2 = e^{-y};$$

$$\text{в) } \ln(x + y) = \frac{x}{y^2}; \quad \text{г) } xy + \cos(x + 2y) = 0$$

Задание 5. Для следующих функций, заданных параметрически, найти в примерах а) производные y'_x и y''_{xx} , в примерах б) производные x'_y и x''_{yy} :

$$\text{а) } \begin{cases} x = \frac{e^t}{t}; \\ y = t e^{-t} \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} x = \sqrt{t}; \\ y = \arcsin \sqrt{1-t} \end{cases}$$

**Индивидуальное домашнее задание №3
по теме «Неопределенный интеграл»
Вариант 0**

Вычислите следующие неопределенные интегралы:

1. $\int \frac{x dx}{\sqrt{3-x^4}}$
2. $\int \frac{x+5}{\sin^2 x} dx$
3. $\int \cos^3 x \sqrt{\sin x} dx$
4. $\int (2x+7) \cos 2x dx$
5. $\int \frac{\cos x dx}{3-2 \sin x}$
6. $\int x 2^{3+5x^2} dx$
7. $\int \frac{x^3+1}{x^2-x} dx$
8. $\int \frac{dx}{(1+x^2) \operatorname{arctg} x}$
9. $\int \frac{4-3x}{\sqrt{x^2-4x+3}} dx$
10. $\int \frac{x^2 dx}{7+x^6}$
11. $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt[5]{2-7x^3}}$
12. $\int 6^{3 \ln x} \frac{dx}{x}$

$$13. \int \frac{2x^2 + 9}{x^2 - 3x} dx$$

$$14. \int \frac{e^{5x} dx}{2 - 3e^{5x}}$$

$$15. \int \frac{\sin \sqrt{x+2}}{\sqrt{x+2}} dx$$

**Индивидуальное домашнее задание №4
по теме «Определенный интеграл»**

Вариант 0

Задание 1. Вычислите определенные интегралы.

$$1. \int_0^{\pi/2} (\sin x + e^x) dx;$$

$$2. \int_{-1}^1 \frac{x^3}{4 + x^4} dx;$$

$$3. \int_0^1 \ln(x^2 + 1) dx;$$

$$4. \int_{-\pi/2}^{\pi} \sin 2x \cdot e^{\cos^2 x} dx;$$

$$5. \int_2^5 \frac{dx}{4 + \sqrt{x-1}};$$

$$6. \int_{\sqrt{3}}^{\sqrt{8}} \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{x} dx.$$

Задание 2. Вычислите несобственные интегралы.

$$1. \int_0^{\infty} e^{-x/2} dx;$$

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

Задание 3. Вычислить площадь фигур, ограниченных линиями.

$$1. y = x(3-x)(x+2); \quad x = -3; \quad x = 0; \quad y = 0.$$

$$2. y = e^x; \quad x + y = 1; \quad y = e.$$

$$3. \rho = \cos \varphi; \quad \rho = \sin \varphi. \quad (\text{общей части})$$

Задание 4. Найдите длину дуги кривой.

$$1. \begin{cases} x = \cos^3 t; \\ y = \sin^3 t; \end{cases} \quad t_0 = 0; \quad t_1 = \frac{\pi}{2}.$$

Задание 5. Найдите объем тела, полученного вращением вокруг оси фигуры, ограниченной линиями:

1. вокруг оси Ox $y = \frac{1}{x}$; $y = x$; $y = 0$; $x = 2$.

2. вокруг оси Oy $y = \arctg x$; $y = \frac{\pi}{4}$; $x = 0$.

Индивидуальное домашнее задание №5
по теме «Функции нескольких переменных»
Вариант 0

Задание 1. Найдите область определения указанных функций:

$$z = \ln((x + 1)(y - 2)); \quad z = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 - 5}}; \quad z = \sqrt{x^2 - 1} + \sqrt{y + 2}$$

Задание 2. Вычислите значения частных производных $f'_x(M_0)$, $f'_y(M_0)$, $f'_z(M_0)$ для данных функций в точке $M_0(x_0, y_0, z_0)$:

$$f(x, y, z) = ze^{-xy}, M(0;1;1); \quad f(x, y, z) = 4\sqrt{x^5 + y^3 - z}, M_0(1;2;3)$$

Задание 3. Найти полные дифференциалы функций:

1. $z = 7x^3y - \sqrt{xy}$

2. $z = \sqrt{y} \ln(y + x^2)$

3. $z = \arctg(2x - y)$

Задание 4. Найти частные производные функций по независимым переменным:

1. $z = x^5 + y^6 + xy$; $x = \cos^3 uv$; $y = \sin v$;

2. $u = e^{y^2 - 3x - 1}$; $x = t^2$; $y = t^3 - 4t$;

3. $z = xe^y + y$; $y = \arcsin \frac{1}{x}$.

Задание 5. Найти частные производные функции z , заданной неявно:

1. $3x^2 + 2y^2 - z^2 - xz + y = 2$

2. $e^{\frac{x}{y}} + \frac{z}{e^y} - \frac{x}{z} - 6 = 0$

Задание 6. Найти частные производные 2-го порядка указанных функций:

$$z = \arcsin(4y - 3x); \quad z = e^{\sqrt{x} + \sqrt{y}}; \quad z = \ln(x + \sqrt{x^2 + y^2})$$

Задание 7. Исследуйте на экстремум следующие функции:

$$z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 5; \quad z = x^2 + 2y^2 - 4xy - 6x + 1$$

Задание 8. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $z = z(x, y)$ в области D , ограниченной заданными линиями:

$$z = x^2 + 2xy + 4x - y^2; D: x = 0, y = 0, x + y + 2 = 0$$

$$z = 3x^2 - x^3 + 3y^2 + 4y; D: x = 0, x = -1, y = 0, y = 2$$

Индивидуальное домашнее задание №6
по теме «Кратные и криволинейные интегралы»
Вариант 0

Задание 1. В данных интегралах сменить порядок интегрирования, а также найти с точностью до 0,01 площадь области интегрирования (двумя способами).

$$\int_0^4 dy \int_0^{y^2} f(x, y) dx$$

Задание 2. Найдите с точностью до 0,01 объем тела, ограниченного заданными поверхностями.

$$V: x^2 + z^2 = 4; \quad \begin{matrix} z = 2y; y = 0; \\ z \geq 0. \end{matrix}$$

Задание 3. Вычислить криволинейные интегралы I рода.

$$1. \int_l \sqrt{2-z^2} (2z - \sqrt{x^2 + y^2}) dl, \quad l - \text{дуга кривой} \quad \begin{cases} x = t \cos t, & y = t \sin t, & z = t; \\ 0 \leq t \leq 2\pi. \end{cases}$$

Задание 4. Вычислите криволинейный интеграл второго рода.

$$1. \int_l (x^2 - 2xy) dx + (y^2 - 2xy) dy, \quad l - \text{дуга параболы } y = x^2 \text{ от } A(-1;1) \text{ до } B(1;1).$$

Индивидуальное домашнее задание №7
по теме «Ряды»
Вариант 0

Задание 1. Найдите сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + n}$

Задание 2. Определить, какие ряды сходятся

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^4 + 3};$
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^3}{6n^3 + 1};$
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+1}{n} \right)^n;$
4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{(n+3)!}.$

Задание 3. Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряды:

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{4^n};$
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + 1}.$

Задание 4. Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{4^n \cdot \sqrt{n+1}}.$

Задание 5. Найти область сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{\infty} e^{-nx}.$

Задание 6. Разложить в ряд Маклорена функцию $\frac{\ln(1+x^2)}{x^2}.$

Задание 7. Вычислите с по мощью разложения функции в степенной ряд с точностью до 0,001

$$\cos 12^0; \int_0^{0,1} e^{-5x^2} dx$$

Методические указания по выполнению контрольных работ

Контрольные работы (КР) – набор задач по разделам дисциплины за 1 и 2 семестры, индивидуальных для каждого студента. КР предназначены для проверки и оценки уровня знаний, умений и навыков, полученных при изучении данного раздела дисциплины. Перед выполнением КР необходимо изучить соответствующие теоретические материалы (лекции, рекомендованная литература) и решения задач, разобранные на практических занятиях. КР выполняется в аудитории в строго отведенное время.

Решения выполняются ручкой с яркими синими чернилами, все чертежи выполняются карандашом с использованием линейки и если необходимо циркуля. Решения задач в КР следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решение каждой задачи должно доводиться до ответа.

КР сдается на проверку преподавателю по окончании отведенного времени. Самостоятельность выполнения КР проверяется на его защите у преподавателя. Оценка КР производится по пятибалльной системе оценивания

Семестр 1

Контрольная работа №1

Вариант 0

Вычислите пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{2+x}};$$

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

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

$$4. \lim_{x \rightarrow -5-0} \frac{4x+1}{x+5};$$

$$6. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{4 - \sqrt{11+x}}{x^2 - 5x};$$

$$7. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(x^2 - 1)}{x^2 - x};$$

$$8. \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{x+5};$$

$$9. \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{1}{x-2} - \frac{4}{x^2 - 4}\right);$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 3x + 2};$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{x-1} - 1}{\ln x}.$$

Контрольная работа №2
Вариант 0

Вычислите производные:

$$1. \quad y = \frac{3}{\sqrt{2 - \cos x}}$$

$$2. \quad y = e^{-x} \arcsin x$$

$$3. \quad z = \frac{\ln u}{\sqrt{u^2 + 1}}$$

$$4. \quad y = (3 - \lg x)^{2-x^2}$$

$$5. \quad \operatorname{ctgx} = \frac{x+1}{y}, \quad x'_y = ?$$

$$6. \quad y = (2 + e^{-x})^{-1}, \quad y'' = ?$$

$$7. \quad y = \cos 6^x$$

$$8. \quad y = \operatorname{arctg}(1-x), \quad dy = ?$$

$$9. \quad y = \sin(\lg x - x^2)$$

$$10. \quad \begin{cases} x = \ln(4 + t^2) \\ y = \operatorname{arctg} t/2 \end{cases} \quad \frac{d^2 y}{dx^2} = ?$$

Контрольная работа №3
Вариант 0

Вычислите интегралы:

$$1. \quad \int \frac{e^x dx}{\sqrt{e^{2x} - 2}}$$

$$2. \quad \int x^2 \sqrt{8 - x^3} dx$$

$$3. \quad \int (x+3) \sin 2x dx$$

$$4. \quad \int t g^3 x dx$$

$$5. \quad \int \frac{(2x-3)dx}{x^2 + 4x + 5}$$

$$6. \quad \int \frac{dx}{x\sqrt{4 - \ln^2 x}}$$

$$7. \quad \int \frac{xdx}{\cos^2 x^2}$$

8. $\int \frac{\sqrt{x} dx}{1 + 3\sqrt{x^3}}$

Контрольная работа №4 Вариант 0

Вычислите интегралы:

1. $\int_0^{\pi/8} \frac{dx}{\cos^2 2x}$;

2. $\int_0^1 (x+1) \cdot 2^x dx$.

3. Вычислить интеграл или доказать его расходимость $\int_0^{+\infty} \frac{x^2 dx}{(x^3 + 1)^2}$.

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линией $\rho = 3 - 2 \cos \varphi$.

5. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y^2 = x + 3$; $y^2 = 2x$.

Контрольная работа №5 Вариант 0

1. Найдите область определения функции $z = \sqrt{x} \ln(y + x^2)$.

2. Найдите полный дифференциал функции

а) $z = \sin x^2 + \cos^2 y$,

б) $z = \sqrt{y} \arcsin x^2$.

3. Найдите частные производные второго порядка $z = \frac{x-2}{y+1}$.

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $z = 2x^2 + y^2 - xy - 7y$ в области $D: y = x; y = 5; x = -1$.

Семестр 2

Контрольная работа №6 Вариант 0

1. Расставить пределы интегрирования (двумя способами) в двукратных интегралах для вычисления двойного интеграла $\iint_D f(x, y) dx dy$ и вычислить площадь области D , если

область D ограничена линиями $y = 1, y = 4, x = 0, x = y^2 + 1$.

2. Вычислить с помощью тройного интеграла объем тела, ограниченного заданными поверхностями $x^2 + y^2 + z = 4$; $z = 1$.

3. Вычислить $\oint_l (x^2 + y^2)^2 dl$, где l – окружность $x^2 + y^2 = 6x$.

4. Вычислить $\int_l xdx + ydy$, где l – ломаная ABC , $A(1;0)$, $B(0;1)$, $C(-1;0)$.

Контрольная работа №7 Вариант 0

1. Исследовать ряды на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n + 2}{5^n}$, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2 + 20}{n^2 + 1}$.
2. Установить вид сходимости: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{n^3 + 8}$, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{2n + 3}}$.
3. Найти область сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x + 2)^n}{\sqrt{n} 4^n}$.
4. Вычислить интеграл с точностью до 0,001 $\int_0^{0,5} \frac{e^{-x^2} - 1}{x^2} dx$

Формы промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену (семестр 1)

1. Функция. Способы задания. Область определения, область значений, график функции. Основные характеристики функции..
2. Предел функции. Основные определения. Односторонние пределы.
3. Основные теоремы о пределах.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Операции с ними.
5. Неопределенности $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$, $[\infty - \infty]$, $[0\infty]$. Их раскрытие.
6. Первый и второй замечательные пределы.
7. Эквивалентные бесконечно малые функции.
8. Непрерывность функции. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
9. Основные свойства непрерывных функций.
10. Точки разрыва. Классификация точек разрыва.
11. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.
12. Дифференцируемость функции. Связь с непрерывностью.
13. Основные правила дифференцирования.
14. Таблица производных основных элементарных функций.
15. Производная показательной-степенной функции.
16. Логарифмическое дифференцирование.
17. Функции, заданные параметрически и их производная.
18. Функции, заданные неявно и их производная.
19. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
20. Производные и дифференциалы высших порядков.
21. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их геометрическая интерпретация.
22. Правило Лопиталя.
23. Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции.
24. Точки локального экстремума. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.
25. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
26. Асимптоты графика функции.
27. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Его свойства.
28. Методы интегрирования: разложения, подведения под знак дифференциала, подстановки, интегрирования по частям.
29. Интегрирование рациональных дробей.
30. Интегрирование тригонометрических функций.
31. Интегрирование иррациональных функций.

32. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница.
33. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
34. Приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление объема тела вращения, вычисление площади поверхности тела вращения.\
35. Несобственные интегралы.
36. Функция двух переменных. Ее область определения и график.
37. Предел функции двух переменных. Непрерывность и точки разрыва.
38. Частные производные первого порядка, их геометрический смысл.
39. Полный дифференциал функции двух переменных.
40. Дифференцирование сложной функции.
41. Дифференцирование неявной функции.
42. Частные производные высших порядков.
43. Экстремумы функции двух переменных.
44. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных.

Экзамен проводится в устной и письменной форме. Экзаменационный билет содержит 5 вопросов из различных разделов дисциплины, из которых 2 – теоретических и 3 – практических.

Практические задания к экзамену составлены аналогично заданиям из контрольных работ по всем темам изученных разделов дисциплины.

Пример формирования билета:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Самарский государственный технический университет 	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математический анализ» <i>ИИЭиГО Кафедра высшей математики Курс 1 (семестр 1) Направление: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем Профиль подготовки: Анализ данных в бизнес-аналитике</i>
СОСТАВ БИЛЕТА	
1. Функция. Понятие функции. Способы задания. Область определения. Основные характеристики функции. 2. Экстремумы функции двух переменных 3. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\ln(1 - 4x)}$. 4. Найти производную данной функции $y = (\sin 2x)^{x^3}$. 5. Вычислить интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin x + \operatorname{tg} x}{\cos^2 x} dx$.	
СОСТАВИЛ: к.ф.-м.н., доцент кафедры ВМ _____ ШУВАЛОВА Т.В.	“УТВЕРЖДАЮ” зав. кафедрой ВМ _____ ЮСУПОВА О.В.
Дата: / ____ / ____ / 20__ г.	Дата: / ____ / ____ / 20__ г.

Вопросы к экзамену (семестр 2)

1. Двойные интегралы. Основные свойства.
2. Вычисление двойных интегралов.
3. Двойной интеграл в полярных координатах.
4. Тройные интегралы. Основные свойства.
5. Вычисление тройных интегралов.
6. Тройной интеграл в цилиндрических координатах.
7. Тройной интеграл в сферических координатах.
8. Криволинейные интегралы первого рода
9. Вычисление криволинейных интегралов первого рода
10. Криволинейные интегралы второго рода
11. Формула Грина.
12. Вычисление криволинейных интегралов второго рода.
13. Ряды. Основные определения.
14. Основные теоремы о сходимости рядов.
15. Теоремы сравнения рядов.
16. Необходимый признак сходимости рядов.
17. Достаточный признак Даламбера.
18. Радикальный признак Коши.
19. Интегральный признак Коши.
20. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
21. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов.
22. Функциональные ряды. Признак равномерной сходимости Вейерштрасса.
23. Свойства равномерно сходящихся рядов.
24. Степенные ряды. Теорема Абеля.
25. Интервалы сходимости степенных рядов.
26. Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Тейлора.
27. Вычисление определенных интегралов с помощью рядов.

Экзамен проводится в устной и письменной форме. Экзаменационный билет содержит 5 вопросов из различных разделов дисциплины, из которых 2 – теоретических и 3 – практических.

Практические задания к экзаменам и зачету составлены аналогично заданиям из контрольных работ по всем темам изученных разделов дисциплины.

Пример формирования билета:

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
Самарский государственный
технический университет



ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Математический анализ»

ИИЭиГО

Кафедра высшей математики

Курс 1 (семестр 2)

Направление: 02.03.03 Математическое обеспечение и

администрирование информационных систем

Профиль подготовки: Анализ данных в бизнес-аналитике

СОСТАВ БИЛЕТА

1. Вычисление криволинейных интегралов первого рода
2. Признаки сравнения рядов
3. Сменить порядок интегрирования и найти площадь области интегрирования

$$\int_0^1 dy \int_{y^2-1}^{1-y} f(x, y) dx.$$

4. Вычислите интеграл $\int_L (x+y)dx + (x-y)dy$, L – ломаная $y = |x|$ от точки $A(-1,1)$ до точки $B(1,1)$

5. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{n!}$

СОСТАВИЛ: к.ф.-м.н., доцент кафедры ВМ
_____ ШУВАЛОВА Т.В..

«УТВЕРЖДАЮ» зав. кафедрой ВМ
_____ ЮСУПОВА О.В.

Дата: / ____ / ____ / 20__ г. Дата: / ____ / ____ / 20__ г.

Тесты по компетенциям

Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина Б1.О.02.04 «Математический анализ»

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Профиль Анализ данных в бизнес-аналитике

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности				
1.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 2x^{\frac{1}{5x}})$ А. 1 Б. e^2 В. $\sqrt{e}$	А	Предел функции, второй замечательный предел	1
2.	Прочитайте текст и установите	БВА	Правила	1

	последовательность действий при раскрытии неопределенности $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ А) Вычислить значение предела Б) Разложить числитель и знаменатель дроби на множители В) Сократить дробь на «критический» множитель Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.		вычисления пределов. Раскрытие неопределенностей																										
3.	Прочитайте и вычислите значение производной функции $y = \sqrt{x+1} \cdot (7x^2 - 3)$ при $x = 1$.	29	Производная функции	1																									
4.	Прочитайте и выберите правильный ответ. Найти производную функции $y = \log_3(\cos \sqrt{x})$ А) $-\frac{tg \sqrt{x}}{2\sqrt{x} \ln 3}$ Б) $-\frac{tg \sqrt{x}}{\sqrt{x} \ln 3}$ В) $-\frac{tg \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$ Г) $\frac{tg \sqrt{x}}{2\sqrt{x} \ln 3}$	A	Производная функции	1																									
5.	<table><tr><td colspan="2">Установите соответствие между интегралом и подстановкой</td></tr><tr><td>Интеграл</td><td>Подстановка</td></tr><tr><td>А. $\int \frac{dx}{(1+\sqrt[3]{x})\sqrt{x}}$</td><td>1. Подстановка $x = t^6$</td></tr><tr><td>Б. $\int \frac{(4x+3)dx}{\sqrt{x^2-6x+1}}$</td><td>2. Подстановка $x-3 = t$</td></tr><tr><td>В. $\int \sin^5 x \cos^2 x dx$</td><td>3. Подстановка $\cos x = t$</td></tr></table> <table><tr><td colspan="3">Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы:</td></tr><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Установите соответствие между интегралом и подстановкой		Интеграл	Подстановка	А. $\int \frac{dx}{(1+\sqrt[3]{x})\sqrt{x}}$	1. Подстановка $x = t^6$	Б. $\int \frac{(4x+3)dx}{\sqrt{x^2-6x+1}}$	2. Подстановка $x-3 = t$	В. $\int \sin^5 x \cos^2 x dx$	3. Подстановка $\cos x = t$	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы:			А	Б	В				<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	А	Б	В	1	2	3	Неопределенный интеграл	1
Установите соответствие между интегралом и подстановкой																													
Интеграл	Подстановка																												
А. $\int \frac{dx}{(1+\sqrt[3]{x})\sqrt{x}}$	1. Подстановка $x = t^6$																												
Б. $\int \frac{(4x+3)dx}{\sqrt{x^2-6x+1}}$	2. Подстановка $x-3 = t$																												
В. $\int \sin^5 x \cos^2 x dx$	3. Подстановка $\cos x = t$																												
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы:																													
А	Б	В																											
А	Б	В																											
1	2	3																											
6.	Установите последовательность алгоритма решения интеграла: $\int \frac{P(x)}{Q(x)} dx$, где $\frac{P(x)}{Q(x)}$ – правильная рациональная дробь: А. Выполним интегрирование простейших дробей. Б. Разложим знаменатель правильной дроби на множители. В. Найдем неизвестные коэффициенты методом	БГВА	Интегрирование рациональных дробей	1																									

	неопределенных коэффициентов или методом частных значений. Г. Разложим правильную дробь на сумму простейших дробей. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо																										
7.	Установите соответствие между определенными интегралами и значениями <table><tr><td>1. $\int_1^0 e^{4x} dx =$</td><td>$\frac{1}{4}(1 - e^4)$</td></tr><tr><td>2. $\int_{10}^0 e^{\frac{x}{5}} dx =$</td><td>$5(1 - e^2)$</td></tr><tr><td>3. $\int_0^{\frac{1}{5}} e^{5x} dx =$</td><td>$\frac{1}{5}(e - 1)$</td></tr><tr><td>4. $\int_0^1 \frac{dx}{5x + 1} =$</td><td>$\frac{1}{5}$</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>6</td></tr></table>	1. $\int_1^0 e^{4x} dx =$	$\frac{1}{4}(1 - e^4)$	2. $\int_{10}^0 e^{\frac{x}{5}} dx =$	$5(1 - e^2)$	3. $\int_0^{\frac{1}{5}} e^{5x} dx =$	$\frac{1}{5}(e - 1)$	4. $\int_0^1 \frac{dx}{5x + 1} =$	$\frac{1}{5}$	А	Б	В	Г	1	2	3	6	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>6</td></tr></table> Определенный интеграл.	А	Б	В	Г	1	2	3	6	1
1. $\int_1^0 e^{4x} dx =$	$\frac{1}{4}(1 - e^4)$																										
2. $\int_{10}^0 e^{\frac{x}{5}} dx =$	$5(1 - e^2)$																										
3. $\int_0^{\frac{1}{5}} e^{5x} dx =$	$\frac{1}{5}(e - 1)$																										
4. $\int_0^1 \frac{dx}{5x + 1} =$	$\frac{1}{5}$																										
А	Б	В	Г																								
1	2	3	6																								
А	Б	В	Г																								
1	2	3	6																								
8.	Прочитайте и решите задачу: Вычислите интеграл $\int_0^{2\pi} \cos^4 x \sin^3 x dx$. Ответ запишите в виде целого числа.	0	Определенный интеграл	1																							
9.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Для функции $z = \frac{x}{\sqrt{y}} + x^3 y^2$ найдите значение $(z'_x + z'_y)$ в точке M(1;1). А. 5,5 Б. 3,5 В. 4,5 Г. 6,5	А	Частные производные функции двух переменных x	1																							
10.	Установите соответствие между значениями частных производных функции $z = \sin x + \cos 2y$ в точке $M\left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right)$ <table><tr><td>Условие</td><td>Значение</td></tr><tr><td>1. $z'_x(M)$</td><td>А) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$</td></tr><tr><td>2. $z'_y(M)$</td><td>Б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$</td></tr><tr><td>3. $z''_{xx}(M)$</td><td>В) 4</td></tr><tr><td>4. $z''_{yy}(M)$</td><td>Г) 0</td></tr></table>	Условие	Значение	1. $z'_x(M)$	А) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$	2. $z'_y(M)$	Б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$	3. $z''_{xx}(M)$	В) 4	4. $z''_{yy}(M)$	Г) 0	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>4</td><td>2</td></tr></table>	А	Б	В	Г	3	1	4	2	Частные производные функции двух переменных x	1					
Условие	Значение																										
1. $z'_x(M)$	А) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$																										
2. $z'_y(M)$	Б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$																										
3. $z''_{xx}(M)$	В) 4																										
4. $z''_{yy}(M)$	Г) 0																										
А	Б	В	Г																								
3	1	4	2																								

	<table><tr><td colspan="4">Запишите цифры соответствующими буквами</td></tr><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Запишите цифры соответствующими буквами				А	Б	В	Г					под		
Запишите цифры соответствующими буквами																
А	Б	В	Г													
2 семестр																
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности																
11.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ. Вычислить $\iint_D ydxdy$, если область D ограничена линиями $x = y - 2, x = -2, y = 2$. А) $\frac{8}{3}$ Б) $\frac{3}{8}$ В) $\frac{1}{3}$ Г) $\frac{3}{4}$ Д) $\frac{4}{3}$		А	Двойной интеграл, их свойства.	2											
12.	Прочитайте текст вопроса и установите последовательность алгоритма вычисления двойного интеграла по заданной области: А. Вычислить внешний интеграл. Б. нарисовать область интегрирования. В. вычислить внутренний интеграл. Г. расставить пределы интегрирования.		БГВА	Кратные интегралы. Двойной интеграл	2											
13.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ: Найти площадь области D, ограниченной линиями: $y = x^3; y = 2x; x = 0; x = 1$. А. 0,25 Б. 0,75 В. 1,25 Г. 1,75		Б	Приложения двойного интеграла	2											
14.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ. Вычислите $\int_0^1 dx \int_0^{2x} ydy \int_1^y dz =$ А) 0 Б) 1 В) -2 Г) 5 Д) -3		А	Кратные интегралы. Тройной интеграл	2											
15.	<table><tr><td>Формула</td><td>Производная</td></tr><tr><td>А. Ldl</td><td>1. Масса</td></tr></table>		Формула	Производная	А. $ Ldl $	1. Масса	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	А	Б	В	3	2	1	Криволинейные интегралы	2	
Формула	Производная															
А. $ Ldl $	1. Масса															
А	Б	В														
3	2	1														

	Б. $\int_L \gamma(x;y)dl$ В. $\int_L P(x,y)dx+Q(x,y)dy$ Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В				дуги кривой L с плотностью γ 2. Работа, совершаемая силой F 3. Длина дуги кривой L			
А	Б	В									
16.	Прочитайте текст задания и выберите правильный ответ. Вычислить $\int_L (x^2 - y^2)dx + xydy$, где L – отрезок прямой между точками $A(1;1)$ и $B(3;4)$. А) $\frac{7}{5}$ Б) $\frac{57}{7}$ В) 0 Г) $\frac{7}{3}$ Д) $\frac{67}{7}$.	Д	Криволинейные интегралы	2							
17.	Напишите поведение обобщенного гармонического ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$ при $p \leq 1$	расходится	Числовые ряды	2							
18.	Прочитайте и решите задачу: Найдите радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{5^n}$. Ответ запишите в виде целого числа.	5	Функциональные ряды	2							
19.	Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ. Определите, какие из перечисленных числовых рядов сходятся А) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+1}{7n}\right)^n$ В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{n^2+4}$ С) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{2^n}$ А) А, В, С Б) А, В В) А, С Г) В, С	В	Числовые ряды	2							
20.	Установите соответствие между числовым рядом и признаком, который необходимо применять при решении.	<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr></table>	А	Б	В	1	3	2	Признаки сходимости рядов	2	
А	Б	В									
1	3	2									

Ряд	Признак
А. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n}$	1. интегральный признак Коши
Б. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+3}{3n+2}$	2. признак Даламбера
В. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{(n+3)!}$	3. необходимый признак

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами в виде таблицы:

А	Б	В

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций
Приводятся методические рекомендации и критерии оценивания заданий или иных материалов, указанных в предыдущем разделе

***Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины
во время выполнения индивидуальных домашних заданий (ИДЗ)***

Задания оцениваются по пятибалльной шкале. Оценка «отлично» выставляется студенту, если при решении задачи выполнены все этапы алгоритма, верно выполнены промежуточные вычисления и обоснованно получен верный ответ. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если при решении задачи выполнены все этапы алгоритма, в процессе выполнения промежуточных вычислений допущена арифметическая ошибка и обоснованно получен ответ с учетом допущенной ошибки. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если при решении задачи не выполнены все этапы алгоритма, в процессе выполнения промежуточных вычислений допущены арифметические ошибки и получен ответ с учетом допущенной ошибки или ответ получен не обоснованно. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в решении и не умеет применять базовые алгоритмы при решении типовых практических задач.

Критерии и шкала оценивания ИДЗ

ИДЗ №1 содержит 15 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:

- оценка «отлично», если выполнено от 14 до 15 заданий ИДЗ;
- оценка «хорошо», если выполнено от 11 до 13 заданий ИДЗ;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 9 до 10 заданий ИДЗ;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 9 заданий ИДЗ.

ИДЗ №2 содержит 5 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:

- оценка «отлично», если выполнено 5 заданий ИДЗ;
- оценка «хорошо», если выполнено 4 задания ИДЗ;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено 3 задания ИДЗ;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 3 заданий ИДЗ.

ИДЗ №3 содержит 15 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:

- оценка «отлично», если выполнено от 14 до 15 заданий ИДЗ;
- оценка «хорошо», если выполнено от 11 до 13 заданий ИДЗ;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 9 до 10 заданий ИДЗ;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 9 заданий ИДЗ.

ИДЗ №4 содержит 5 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:

- оценка «отлично», если выполнено 5 заданий ИДЗ;
- оценка «хорошо», если выполнено 4 задания ИДЗ;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено 3 задания ИДЗ;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 3 заданий ИДЗ.

ИДЗ №5 содержит 8 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:

- оценка «отлично», если выполнено 8 заданий ИДЗ;
- оценка «хорошо», если выполнено от 6 до 7 заданий ИДЗ;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено 5 заданий ИДЗ;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 5 заданий ИДЗ.

ИДЗ №6 содержит 4 задания. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:

- оценка «отлично», если выполнено 4 задания ИДЗ;
- оценка «хорошо», если выполнено 3 задания ИДЗ;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено 3 задания ИДЗ;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 3 заданий ИДЗ.

ИДЗ №7 содержит 7 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:

- оценка «отлично», если выполнено 7 заданий ИДЗ;
- оценка «хорошо», если выполнено 6 заданий ИДЗ;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 4 до 5 заданий ИДЗ;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 4 заданий ИДЗ.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время выполнения контрольных работ (КР)

Задания оцениваются по пятибалльной шкале. Оценка «отлично» выставляется студенту, если при решении задачи выполнены все этапы алгоритма, верно выполнены промежуточные вычисления и обоснованно получен верный ответ. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если при решении задачи выполнены все этапы алгоритма, в процессе выполнения промежуточных вычислений допущена арифметическая ошибка и обоснованно получен ответ с учетом допущенной ошибки. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если при решении задачи не выполнены все этапы алгоритма, в процессе выполнения промежуточных вычислений допущены арифметические ошибки и получен ответ с учетом допущенной ошибки или ответ получен не обоснованно. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в решении и не умеет применять базовые алгоритмы при решении типовых практических задач.

Критерии и шкала оценивания КР

КР №1 содержит 10 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:

- оценка «отлично», если выполнено 10 заданий КР;
- оценка «хорошо», если выполнено от 8 о 9 заданий КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 6 до 7 заданий КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 6 заданий КР.

КР №2 содержит 10 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:

- оценка «отлично», если выполнено 10 заданий КР;
- оценка «хорошо», если выполнено от 8 о 9 заданий КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено от 6 до 7 заданий КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 6 заданий КР.

КР №3 содержит 8 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:

- оценка «отлично», если выполнено 8 заданий КР;
- оценка «хорошо», если выполнено от 6 о 7 заданий КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено 5 заданий КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 5 заданий КР.

КР №4 содержит 5 заданий. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:

- оценка «отлично», если выполнено 5 заданий КР;
- оценка «хорошо», если выполнено 4 задания КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено 3 задания КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 3 заданий КР.

КР №5 содержит 4 задания. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:

- оценка «отлично», если выполнено 4 задания КР;
- оценка «хорошо», если выполнено 3 задания КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено 2 задания КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 2 заданий КР.

КР №6 содержит 4 задания. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:

- оценка «отлично», если выполнено 4 задания КР;
- оценка «хорошо», если выполнено 3 задания КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено 2 задания КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 2 заданий КР.

КР №7 содержит 4 задания. Оценки по пятибалльной шкале выставляются следующим образом:

- оценка «отлично», если выполнено 4 задания КР;
- оценка «хорошо», если выполнено 3 задания КР;
- оценка «удовлетворительно», если выполнено 2 задания КР;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 2 заданий КР.

№ п/п	Вид работы (контрольные точки)	Вес, %	Система оценок
1 семестр			
1	Индивидуальное домашнее задание №1	15	2,3,4,5
2	Контрольная работа №1	5	2,3,4,5
3	Индивидуальное домашнее задание №2	15	2,3,4,5
4	Контрольная работа №2	5	2,3,4,5
5	Индивидуальное домашнее задание №3	15	2,3,4,5
6	Контрольная работа №3	5	2,3,4,5
7	Индивидуальное домашнее задание №4	15	2,3,4,5
8	Контрольная работа №4	5	2,3,4,5
9	Индивидуальное домашнее задание №5	15	2,3,4,5
10	Контрольная работа №5	5	2,3,4,5
2 семестр			
11	Индивидуальное домашнее задание №6	40	2,3,4,5
12	Контрольная работа №6	10	2,3,4,5
13	Индивидуальное домашнее задание №7	40	2,3,4,5
14	Контрольная работа №7	10	2,3,4,5

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Если к моменту проведения промежуточной аттестации студент успешно сдает все задания по текущей успеваемости, проходит все необходимые оценочные средства, достаточные, с точки зрения преподавателя, для получения положительной оценки, то оценка студенту может быть проставлена без проведения экзамена согласно положению «Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся

- не справился с ответом на теоретические вопросы билета, допустил существенные ошибки;

- при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений материала;
- не смог ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем;
- не выполнил практические задания или при их выполнении допустил существенные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся

- демонстрирует знания по предмету, теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- правильно (фрагментарно) отвечает на теоретические вопросы;
- выполнил 2 письменных практических задания, допустив при этом арифметические ошибки.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся

- демонстрирует систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников, теорию связывает с практикой, другими темами данного курса;
- правильно, аргументировано отвечает на все теоретические вопросы;
- выполнил без ошибок два из трех письменных практических заданий.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся

- демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников, теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- правильно, аргументировано отвечает на два теоретических вопроса;
- выполнил без ошибок три письменных практических задания.