

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 22.07.2022 11:27:10
Уникальный программный ключ:
b261c06f25acbb0d1e6de5fcd4e116f10091d178

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Математический анализ
наименование дисциплины по ОПОП

для специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
код и полное наименование специальности

по специализации Безопасность открытых информационных систем

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Высшей математики
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

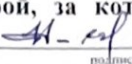
Форма обучения очная курс 1 семестр (ы) 1,2
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем и специализации Безопасность открытых информационных систем.

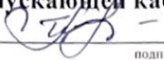
Разработчик  Нурмагомедов А.М., к.ф.-м.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 20 » 09 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) Математический анализ  Нурмагомедов А.М., к.ф.-м.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)


« 20 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Информационная безопасность от 20.09 2021 года, протокол № 2

Зав. выпускающей кафедрой по данной специальности  Качаева Г.И., к.э.н.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 20 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от _____ 2021 года, протокол № _____.

Председатель Методической комиссии факультета КТВТиЭ  Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 20 » 09 2021 г.

Декан факультета  Юсуфов Ш.А.
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись ФИО

Ио проректора по УР  Баламирзоев Н.Л.
подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Математический анализ» являются:
обучение основным алгебраическим методам решения задач, возникающих в других математических дисциплинах и в практике;

Задачи дисциплины:

- обучить студентов основам высшей математики;
- совершенствовать логическое и математическое мышление студентов;
- дать навыки использования математических методов для решения задач в организационно-управленческой, информационно-аналитической и профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Математический анализ в учебном процессе по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, по специализации «Безопасность открытых информационных систем» относится к обязательной части учебного плана, основывается на знаниях, полученных в средней школе в рамках ЕГЭ. Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел званиями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения программы общеобразовательной школы.

Дисциплина имеет разносторонние связи со многими другими математическими и профессиональными дисциплинами. Дисциплина основывается на знании числовых систем и функций, изученных в средней школе, а также в нескольких первых темах курса «Математический анализ». При изучении линейных пространств в алгебре широко используются знания, умения и наглядные представления, полученные студентами при изучении прямой и плоскости в аналитической геометрии. При изучении многочленов в алгебре используется доказываемая в теории функций комплексного переменного теорема о корнях многочленов над полем комплексных чисел.

С другой стороны, полученные при изучении модуля «Математический анализ» знания используются в курсе «Математическая логика и теория алгоритмов» при изучении булевых и многозначных функций, а также в дисциплине «Дискретная математика».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математический анализ», используются при изучении следующих дисциплин:

- Дифференциальные уравнения
- Дискретная математика
- Математическая логика и теория алгоритмов
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Теория информации
- Технологии и методы программирования
- Криптографические методы защиты информации
- Физика

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины *Математический анализ* студент должен овладеть следующими компетенциями: (перечень компетенций и индикаторов их достижения относящихся к дисциплинам, указан в соответствующей ОПОП).

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2.2 умеет использовать типовые модели и методы математического анализа для решения стандартных прикладных задач
		ОПК-3.2.4 умеет пользоваться справочными материалами по математическому анализу.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144		
Курс, семестр	1		
Лекции, час	34		
Практические занятия, час	34		
Лабораторные занятия, час			
Самостоятельная работа, час	40		
Курсовой проект (работа), РГР, семестр			
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)			
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	1 ЗЕТ – 36 часов (экзамен)		

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	5/180		
Курс, семестр	2		
Лекции, час	34		
Практические занятия, час	34		
Лабораторные занятия, час			
Самостоятельная работа, час	76		
Курсовой проект (работа), РГР, семестр			
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)			
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	1 ЗЕТ – 36 часов (экзамен)		

4.1. Содержание дисциплины (модуля) Математический анализ

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма			Очно-заочная форма			Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	ЛК	ПЗ	ЛБ	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Лекция 1. Тема: «Предел числовой последовательности». Понятие о числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Свойства.	2	2	2							
2	Лекция 2. Тема: «Предел функции». Предельная точка. Определение предела функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах функций.	2	2	2							
3	Лекция 3. Тема: «Замечательные пределы». Два замечательных предела. Раскрытие неопределенностей. Сравнение бесконечно малых. Следствия из замечательных пределов.	2	2	2							
4	Лекция 4 Тема: «Непрерывность функции». Определения. Арифметические операции над непрерывными функциями. Непрерывность сложной и обратной функций. Свойства неопределенных функций	2	2	2							
5	Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Лекция 9. Тема: «Производная функции». Понятие производной. Определение. Геометрический смысл. Физический смысл. Односторонние производные.	2	2	4							

6	<p><u>Лекция 10.</u> <u>Тема: «Производная функции».</u> Дифференцируемость и дифференциал функции. Дифференцируемость функции в точке. Связь между понятиями дифференцируемости и непрерывности</p>	2	2	2																
7	<p><u>Лекция 11.</u> <u>Тема: «Дифференциал функции и его применение».</u> Понятие дифференциала. Геометрический смысл. Применение дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p>	2	2	2																
8	<p><u>Лекция 12.</u> <u>Тема: «Правила нахождения и таблица производных».</u> Вывод формул таблицы. Производные и дифференциалы высших порядков.</p>	2	2	2																
9	<p><u>Лекция 14.</u> <u>Тема: «Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях».</u> Теоремы о средних значениях. Правила Лопитала.</p>	2	2	2																
10	<p><u>Лекция 15.</u> <u>Тема: «Применение производной для исследование динамики функции».</u> Признак монотонности функции. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия существования экстремума.</p>	2	2	2																
11	<p><u>Лекция 16.</u> <u>Тема: «Применение производной для исследование динамики функции».</u> Направление выпуклости, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Исследование функции и построение их графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.</p>	2	2	4																

	<p><u>Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной.</u> <u>Лекция 25.</u> <u>Тема: «Первообразная функция и неопределенный интеграл».</u> Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования. <u>Лекция 27.</u> <u>Тема: «Методы интегрирования неопределенного интеграла».</u> Интегрирование рациональных функций.</p>	2	2	2																
12		2	2	2																
13	<p><u>Лекция 1.</u> <u>Тема: « Методы интегрирования неопределенного интеграла».</u> Интегрирование тригонометрических функций, содержащих иррациональных функций. Примеры интегралов, не выражающихся в элементарных функциях.</p>	2	2	2																
14	<p><u>Лекция 2.</u> <u>Тема: « Определенный интеграл».</u> Определение определенного интеграла. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Задача о площади криволинейной. Трапеции. Задача о работе перемещенной силы. Определение. Основные свойства.</p>	2	2	2																
15	<p><u>Лекция 3.</u> <u>Тема: « Определенный интеграл». Свойства определенного интеграла.</u> Существование первообразной для непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление интеграла заменой переменной и интегрированием по частям.</p>	2	2	2																
16		2	2	2																

17	<p><u>Лекция 4.</u> <u>Тема: «Некоторые приложения определенного интеграла».</u> Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длин дуг. Вычисление объемов.</p>	2	2	2	2															
	<p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p>	<p>Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема</p>																		
	<p>Форма промежуточной аттестации (первый семестр)</p>	<p>Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен – 1ЗЕТ – 36 часов</p>																		
	<p>Итого за первый семестр</p>	34	34																	40
1	<p><u>Раздел . Дифференциальное исчисление функции многих переменных.</u> <u>Лекция 1.</u> <u>Тема: «Предел и непрерывность функции нескольких переменных».</u> Основные понятия. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Основные свойства.</p>	2	2																	4
2	<p><u>Лекция 2.</u> <u>Тема: «Частные производные функции нескольких переменных».</u> Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка. Частное произведение высших порядков.</p>	2	2																	4
3	<p><u>Лекция 3</u> <u>Тема: «Экстремумы функции нескольких переменных».</u> Локальные экстремумы. Определение. Необходимое условие локального экстремума. Достаточные условия экстремума.</p>	2	2																	4

4	<p>Лекция 4. Тема: «<u>Экстремумы функции нескольких переменных (продолжение)</u>». Условный экстремум. Определение. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Глобальные экстремумы. Экстремумы выпуклых и вогнутых функций. Свойства. Раздел . Интегральное исчисление функции многих переменных.</p>	2	2	6																
5	<p>Лекция 5. Тема: «<u>Двойной интеграл</u>». Определение двойного интеграла. Условия существования двойного интеграла и его свойства. Замена переменных в двойном интеграле.</p>	2	2	6																
6	<p>Лекция 6. Тема: «<u>Приложения двойного интеграла</u>». Некоторые геометрические и механические приложения двойного интеграла</p>	2	2	4																
7	<p>Лекция 7. Тема: «<u>Тройной интеграл</u>». Определение тройного интеграла. Условия существования тройного интеграла и его свойства. Замена переменных в тройном интеграле.</p>	2	2	4																
8	<p>Лекция 8. Тема: «<u>Криволинейные интегралы</u>». Криволинейные интегралы первого и второго рода. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от формы пути интегрирования.</p>	2	2	4																
9	<p>Лекция 9. Тема: «<u>Поверхностные интегралы</u>». Определение поверхностного интеграла. Условия существования и вычисления поверхностного интеграла.</p>	2	2	4																

10	<p><u>Лекция 10.</u> Тема: «Некоторые приложения криволинейных и поверхностных интегралов». Связь между поверхностными и криволинейными интегралами первого и второго рода. Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского.</p> <p><u>Раздел . Ряды.</u></p>	2	2	4						
11	<p><u>Лекция 11.</u> Тема: «Числовые ряды». Числовой ряд и его сходимость. Свойства числовых рядов. Необходимое условие сходимости рядов. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный.</p>	2	2	6						
12	<p><u>Лекция 12.</u> Тема: «Знакопеременные ряды». Условная и абсолютная сходимость. Знакоочередующиеся ряды. Признак Лейбница.</p>	2	2	4						
13	<p><u>Лекция 13.</u> Тема: «Степенные ряды». Понятие о функциональных рядах. Понятие о степенных рядах. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости.</p>	2	2	4						
14	<p><u>Лекция 14.</u> Тема: «Степенные ряды». Свойства степенных рядов. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Суммирование степенных рядов.</p>	2	2	4						
15	<p><u>Лекция 15.</u> Тема: « Ряд Тейлора». Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Примеры разложения функций в ряды Тейлора. Применение рядов к приближенному вычислению</p>	2	2	6						
16	<p><u>Раздел. Ряды Фурье</u> <u>Лекция 16</u> Тема: «Тригонометрические ряды» Основные сведения. Тригонометрические ряды Фурье для функций любого периода.</p>	2	2	4						

17	<p>Лекция 17. Тема: «Ряды Фурье». Ряд Фурье по любой ортогональной системе функций. Минимальное свойство коэффициентов Фурье.</p> <p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p> <p>Форма промежуточной аттестации (первый семестр)</p> <p>Итого за второй семестр ВСЕГО</p>	2	2	4									
		Входная конт. работа											
		1 аттестация 1-5 тема											
		2 аттестация 6-10 тема											
		3 аттестация 11-15 тема											
		Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен – 1ЗЕТ – 36 часов	34	34	76								
			68	68	116								

К видам учебной работы в вузе отнесены: лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно-исследовательская работа, практики, курсовое проектирование (курсовая работа). Вуз может устанавливать другие виды учебных занятий.

* - Разделы, тематику и вопросы по дисциплине следует разделить на три текущие аттестации в соответствии со сроками проведения текущих аттестаций. По материалу программы, пройденному студентом после завершения 3-ей аттестации до конца семестра (2-3 недели), контроль успеваемости осуществляется при сдаче зачета или экзамена.

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	Тема 1: «Предел числовой последовательности». Вычисление пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.	2			1,10
2.	2	Тема 2: «Предел функции». Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие	2			1,2,3

		функции.					
3.	3	Тема 3: «Замечательные пределы». Два замечательных предела. Раскрытие неопределенностей. Сравнение бесконечно малых. Следствия из замечательных пределов.	2				1,2,3,4
4.	4	Тема 4: «Непрерывность функции». Исследование функций на непрерывность. Непрерывность сложной и обратной функций.	2				3,9
5.	5	Тема 5: «Производная функции». Вычисление производной. Геометрический смысл. Физический смысл. Односторонние производные.	2				5,6
6.	6	Тема 6: «Производная функции». Дифференцируемость функции в точке и на отрезке их свойства.	2				6,11
7.	7	Тема 7: «Дифференциал функции». Понятие дифференциала. Геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	2				1,6,7
8.	8	Тема 8: «Правила нахождения и таблица производных». Вычисление производных функций, заданных различным образом. Производные и дифференциалы высших порядков.	2				5,8,9
9.	9	Тема 9: «Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях». Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя	2				2,4,5
10.	10	Тема 10: «Применение производной для исследование динамики функции». Признак монотонности функции. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия существования экстремума.	2				6,7,8
11.	11	Тема 11: «Применение производной для исследование динамики функции».	2				1,3,4,5,7

		Направление выпуклости, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Исследование функции и построение их графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.				
12.	12	Тема 12: «Первообразная функция и неопределенный интеграл». Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования.	2			1,5
13.	13	Тема 13: «Методы интегрирования неопределенного интеграла». Интегрирование рациональных функций.	2			6,7
14.	14	Тема 14: «Методы интегрирования неопределенного интеграла». Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных функций.	2			1,9
15.	15	Тема 15: «Определенный интеграл». Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Задача о площади криволинейной. Трапеции. Задача о работе переменной силы. Определенные свойства.	2			5,7
16.	16	Тема 16: «Определенный интеграл». Свойства определенного интеграла. Существование первообразной для непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление интеграла заменой переменной и интегрированием по частям.	2			2,3,6
17.	17	Тема 17: «Некоторые приложения определенного интеграла». Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длин дуг. Вычисление объемов.	2			1,7,9
Итого за первый семестр			34			

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
18.	1	Тема: « <u>Предел и непрерывность функции нескольких переменных</u> ». Основные понятия. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Основные свойства.	2			5,7
19.	2	Тема: « <u>Частные производные функции нескольких переменных</u> ». Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка. Частное произведение высших порядков.	2			1,5,7
20.	3	Тема: « <u>Экстремумы функции нескольких переменных</u> ». Локальные экстремумы. Определение. Необходимое условие локального экстремума. Достаточные условия экстремума.	2			3,5,7
21.	4	Тема: « <u>Экстремумы функции нескольких переменных (продолжение)</u> ». Условный экстремум. Определение. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Глобальные экстремумы. Экстремумы выпуклых и вогнутых функций. Свойства.	2			5,8,9
22.	5	Тема: « <u>Двойной интеграл</u> ». Определение двойного интеграла. Условия существования двойного интеграла и его свойства. Замена переменных в двойном интеграле.	2			4,10
23.	6	Тема: « <u>Приложения двойного интеграла</u> ». Некоторые геометрические и механические	2			4,10

24.	7	приложения двойного интеграла Тема: « <u>Тройной интеграл</u> ». <u>Определение</u> тройного интеграла. Условия существования тройного интеграла и его свойства. Замена переменных в тройном интеграле.	2			4,10
25.	8	Тема: « <u>Криволинейные интегралы</u> ». Криволинейные интегралы первого и второго рода. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от формы пути интегрирования.	2			1,3,5,6,7
26.	9	Тема: « <u>Поверхностные интегралы</u> ». Определение поверхностного интеграла. Условия существования и вычисления поверхностного интеграла.	2			2,5,8
27.	10	Тема: « <u>Некоторые приложения криволинейных и поверхностных интегралов</u> ». Связь между поверхностными и криволинейными интегралами первого и второго рода. Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского.	2			2,5,18
28.	11	Тема: « <u>Числовые ряды</u> ». Числовой ряд и его сходимость. Свойства числовых рядов. Необходимое условие сходимости рядов. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный.	2			4,8,9,10
29.	12	Тема: « <u>Знакопеременные ряды</u> ». Условная и абсолютная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.	2			4,8,14,18
30.	13	Тема: « <u>Степенные ряды</u> ». Понятие о функциональных рядах. Понятие о степенных рядах. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости.	2			4,8
31.	14	Тема: « <u>Степенные ряды</u> ». Свойства степенных рядов. Дифференцирование и интегрирование	2			

		степенных рядов. Суммирование степенных рядов. Тема: «Ряд Тейлора». Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Примеры разложения функций в ряды Тейлора. Применение рядов к приближенным вычислениям	2				5,8,9
32.	15						
	16	Тема: «Тригонометрические ряды» Основные сведения. Тригонометрические ряды Фурье для функций любого периода.	2				2,3,3,8
33.							
	17	Тема: «Ряды Фурье». Ряд Фурье по любой ортогональной системе функций. Минимальное свойство коэффициентов Фурье.	2				3,5,7,8,10
34.							
		Итого за второй семестр	34				
		ВСЕГО	68				

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	Тема: «Предел числовой последовательности». Вычисление пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.	3	4	5	6	7
1	Тема: «Предел числовой последовательности». Вычисление пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.	2			3,6,8	Типовые расчеты Практические занятия
2.	Тема: «Предел функции». Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	2			1,2, 6,10	Типовые расчеты Практические занятия
3.	Тема: «Замечательные пределы». Два замечательных предела. Раскрытие неопределенностей. Сравнение бесконечно малых. Следствия из замечательных пределов.	4			5,6,7,8	Типовые расчеты Практические занятия

4.	Тема: «Непрерывность функции». Исследование функций на непрерывность. Непрерывность сложной и обратной функций.	2			1,7,6,8	Типовые расчеты. Практические занятия
5.	Тема: «Производная функции». Вычисление производной. Геометрический смысл. Физический смысл. Односторонние производные.	4			3,4,9,10	Типовые расчеты. Практические занятия
6.	Тема: «Производная функции». Дифференцируемость функции в точке и на отрезке их свойства.	2			1,2,7,3,,8	Типовые расчеты. Практические занятия
7.	Тема: «Дифференциал функции». Понятие дифференциала. Геометрический смысл. Применение дифференциала. к приближенному вычислениям.	2			4,5,8,9	Типовые расчеты. Практические занятия
8.	Тема: «Правила нахождения и таблица производных». Вычисление производных функций, заданных различным образом. Производные и дифференциалы высших порядков.	2			1,4,5,6,8	Типовые расчеты. Практические занятия
9.	Тема: «Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях». Раскрытие неопределенностей.. Правило Лопиталя.	2			2,4,6,8,10	Типовые расчеты. Практические занятия
10.	Тема: «Применение производной для исследование динамики функции». Признак монотонности функции. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия существования экстремума.	2			3,4,5,10	Типовые расчеты. Практические занятия
11.	Тема: «Применение производной для исследование динамики функции». Направление выпуклости, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Исследование функции и построение их графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.	4			2,3,5,8,	Типовые расчеты. Практические занятия
12.	Тема: «Первообразная функция и неопределенный интеграл».	2			1,4,5,6	Типовые расчеты. Практические занятия

	Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования.						задания
13.	Тема: «Методы интегрирования неопределенного интеграла». Интегрирование рациональных функций.	2				4,7,8	Типовые расчеты. Практические задания
14.	Тема: «Методы интегрирования неопределенного интеграла». Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных функций.	2				3,8,10	Типовые расчеты. Практические задания
15.	Тема: «Определенный интеграл». Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Задача о площади криволинейной. Трапеция. Задача о работе переменной силы. Определение. Основные свойства.	2				1,2,3,4,5	Типовые расчеты. Практические задания
16.	Тема: «Определенный интеграл». Свойства определенного интеграла. Существование первообразной для непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление интеграла заменой переменной и интегрированием по частям.	2				5,6,7,8	Типовые расчеты. Практические задания
17.	Тема: «Некоторые приложения определенного интеграла». Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление дуг. Вычисление объемов.	2				2,4,6,10	Типовые расчеты. Практические задания
	Итого за первый семестр	40					
1	2	3	4	5	6	7	
1.	Тема: «Предел и непрерывность функции нескольких переменных». Основные понятия. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Основные свойства.	4				3,6,8	Типовые расчеты. Практические задания
2.	Тема: «Частные производные функции нескольких	4				1,2,6,7	Типовые расчеты.

	<u>переменных». Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка. Частное произведение высших порядков.</u>					Практические занятия
3.	Тема: « <u>Экстремумы функции нескольких переменных</u> ». Локальные экстремумы. Определение. Необходимое условие локального экстремума. Достаточные условия экстремума.	4			5,6,10	Типовые расчеты. Практические занятия
4.	Тема: « <u>Экстремумы функции нескольких переменных (продолжение)</u> ». Условный экстремум. Определение. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Глобальные экстремумы. Экстремумы выпуклых и вогнутых функций. Свойства.	6			1,7,8	Типовые расчеты. Практические занятия
5.	Тема: « <u>Двойной интеграл</u> ». Определение двойного интеграла. Условия существования двойного интеграла и его свойства. Замена переменных в двойном интеграле.	6			3,4,6	Типовые расчеты. Практические занятия
6.	Тема: « <u>Приложения двойного интеграла</u> ». Некоторые геометрические и механические приложения двойного интеграла	4			7,8,10	Типовые расчеты. Практические занятия
7.	Тема: « <u>Тройной интеграл</u> ». Определение тройного интеграла. Условия существования тройного интеграла и его свойства. Замена переменных в тройном интеграле.	4			8,9,10	Типовые расчеты. Практические занятия
8.	Тема: « <u>Криволинейные интегралы</u> ». Криволинейные интегралы первого и второго рода. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от формы пути интегрирования.	4			1,4,5,6,8	Типовые расчеты. Практические занятия
9.	Тема: « <u>Поверхностные интегралы</u> ». Определение поверхностного интеграла. Условия существования и вычисления поверхностного интеграла.	4			8,10	Типовые расчеты. Практические занятия
10.	Тема: « <u>Некоторые приложения криволинейных и поверхностных интегралов</u> ». Связь между	4			2,3,10	Типовые расчеты. Практические занятия

	поверхностными и криволинейными интегралами первого и второго рода. Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского.					занятия
11.	Тема: «Числовые ряды». Числовой ряд и его сходимость. Свойства числовых рядов. Необходимое условие сходимости рядов. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный. Тема: «Знакопеременные ряды». Условная и абсолютная сходимость. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.	6				Типовые расчеты. Практические занятия 3,4,5,6
12.	Тема: «Степенные ряды». Понятие о функциональных рядах. Понятие о степенных рядах. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости.	4				Типовые расчеты. Практические занятия 2,7,8,9
13.	Тема: «Степенные ряды». Понятие о функциональных рядах. Понятие о степенных рядах. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости.	4				Типовые расчеты. Практические занятия 4,7,8
14.	Тема: «Степенные ряды». Свойства степенных рядов. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Суммирование степенных рядов.	4				Типовые расчеты. Практические занятия 3,8,5,10
15.	Тема: «Ряд Тейлора». Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Примеры разложения функций в ряды Тейлора. Применение рядов к приближенным вычислениям	6				Типовые расчеты. Практические занятия 1,2,3,4,5
16.	Тема: «Тригонометрические ряды» Основные сведения. Тригонометрические ряды Фурье для функций любого периода.	4				Типовые расчеты. Практические занятия 5,6,7,10
17.	Тема: «Ряды Фурье». Ряд Фурье по любой ортогональной системе функций. Минимальное свойство коэффициентов Фурье.	4				Типовые расчеты. Практические занятия 2,4,6,8
Итого за второй семестр		76				
ВСЕГО		116				

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине "Математический анализ" возможна как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании проведения всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием и компьютерами.

Для этого на кафедре «Высшая математика»: лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с частичным применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики, таблицы для занесения экспериментальных данных и др.);

подготовку к контрольным работам.

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме составляет не менее 30% от аудиторных занятий (10 ч.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математический анализ» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
Математический анализ
 Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой _____

me ms
 подпись

Ж.А. Алиева
 ФИО

№ п/п	Вид занятия	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и интернет ресурсы	Кол-во изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
ОСНОВНАЯ				
1.	ЛК, ПЗ	Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие для спо / В. С. Шипачев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-6809-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/152641	
2.	ЛК, ПЗ	Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике : учебное пособие / А. Д. Мышкис. — 6-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 688 с. — ISBN 978-5-8114-0572-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —	URL: https://e.lanbook.com/book/167765	
3.	ЛК, ПЗ	Березина, Н. А. Высшая математика : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-9758-1888-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. [сайт]. —	URL: https://www.iprbooks.hop.ru/80978.html	
4.	ЛК, ПЗ	Адамар, Жак Четыре лекции по математике / Жак Адамар ; перевод В. В. Шуликовская. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-4344-0590-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	URL: https://www.iprbooks.hop.ru/92024.html	
5.	ЛК, ПЗ	64 лекции по математике. Книга 1 (лекции 1-39) / В. П. Важаев, М. М. Коган, М. И. Лягоцкий, Л. А. Протасова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный	URL: https://www.iprbooks.hop.ru/15973.html	

		архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 284 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [сайт].:		
6.	ЛК, ПЗ	64 лекции по математике. Книга 2 (лекции 40-64) / В. П. Важаев, М. М. Коган, М. И. Лногонький, Л. А. Протасова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 199 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	URI : https://www.iprbooks.hop.ru/15974.html	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
7.	ЛК, ПЗ	Анциферова, Л. М. Математика : учебное пособие / Л. М. Анциферова. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 178 с. — ISBN 978-5-7410-1359-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/98020	
8.	ЛК, ПЗ	Бакланова, Н. Б. Математика. Общий курс : учебное пособие / Н. Б. Бакланова. — 2-е изд., испр. и доп. — Йошкар-Ола : МарГУ, 2019. — 548 с. — ISBN 978-5-907066-70-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	URL: https://e.lanbook.com/book/158304	
9.	ЛК, ПЗ	Диденко, О. П. Математика : учебное пособие / О. П. Диденко, С. Х. Мухаметдинова, М. Н. Рассказова. — Омск : Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2013. — 160 с. — ISBN 978-5-93252-280-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	URL: https://www.iprbooks.hop.ru/18256.html	

10.	ЛК, ПЗ	Учебно-методическое пособие для выполнения контрольных работ по дисциплине «Математика» / составители В. Н. Веретенников. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. — 70 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	URL: https://www.iprbooks-hop.ru/17928.html	
-----	--------	---	---	--

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютерные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

На факультете КТВТиЭ имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS Power Point, использовать наглядные, иллюстрационные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вп).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.
2.
3.
4.
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой ЧБ Гачаева Качаева
Г.И. _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____ Юсуфов Юсуфов
Ш.А. _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)