

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 23.08.2023 15:28:35
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал)
СКФУ

_____ М.В. Мартыненко
«28» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Математический анализ»

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Форма обучения очная
Год начала обучения 2022
Реализуется в 1,2 семестрах

10.03.01 Информационная безопасность
Безопасность компьютерных систем

Разработано

Доцент кафедры ФЭиЭ,
кандидат педагогических
наук, доцент
И.В. Манторова

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Пятигорск 2022 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: формирование набора общепрофессиональных компетенций бакалавра по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность.

Задачи освоения дисциплины: формирование представлений о роли и месте математики в современном мире, этапах развития, универсальности ее понятий и представлений; формирование умений использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части образовательной программы. Ее освоение происходит в 1,2 семестрах.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-2: Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-2 Понимает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ИД-2 ОПК-2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ИД-3 ОПК-2 Обладает навыками: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Умеет применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности, использовать языки программирования и технологии разработки программ для решения задач профессиональной деятельности, применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности, администрировать подсистемы информационной безопасности объекта защиты

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

необходимые методы для обеспечения
Применяет необходимые математические методы для решения задач профессиональной

для решения задач профессиональной деятельности	ИД-2 _{опк-3} Умеет применять совокупность необходимых математических методов для решения задач обеспечения защиты информации. ИД-3 _{опк-3} Наделен навыками применения совокупности необходимых математических методов для решения задач обеспечения защиты информации.	деятельности.
---	--	---------------

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	7	189	51
Из них аудиторных:		88,5	51
Лекций		37,5	
Лабораторных работ			
Практических занятий		51	51
Самостоятельной работы		73,5	
Формы контроля:			
Экзамен	2 семестр	27	
Зачет с оценкой	1 семестр		
Зачет			
Курсовая работа (проект)			
РГР			
Контрольная работа			
Эссе			
Реферат			

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
1 семестр							
Раздел 1. Введение в анализ.							
1	Тема 1.1. Понятие множества. Действительного числа. Окрестность точки. Понятие	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	-			7,5

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	функции. Основные свойства функций. Основные элементарные функции. Классификация функций.						
2	Тема 2. Пределы и непрерывность. Предел числовой последовательности. Предел функции. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	3	7,5			9

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

3	Тема 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной функции в точке. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	4,5	10,5			9
4	Тема 4. Приложения производной. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения графиков. Численное дифференцирование.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	3	6			7,5
5	Тема 5. Дифференциал функции. Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	3			7,5
Итого за 1 семестр			13,5	27			40,5

2 семестр ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Раздел 3. Интегральное исчисление функций одной переменной.

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебухова Татьяна Александровна

интеграл.

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

ОПК-2 (ИД-1,2,3)	3	3			3
---------------------	---	---	--	--	---

	неопределенного интеграла. Первообразная. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.	ОПК-3 (ИД-1,2,3)					
7	Тема 7. Методы и способы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	3			3
8	Тема 8. Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма. Определенный интеграл. Условия существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Способы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	3	1,5			3
9	Тема 9. Приложения определенного интеграла. Физические и геометрические приложения определенного интеграла. Численное интегрирование.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	1,5			1,5
Раздел 4. Функции нескольких переменных.							

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

10	Тема 10. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Касательная и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	3			3
11	Тема 11. Исследование функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	1,5			3
12	Тема 12. Двойной интеграл. Понятие двойного интеграла. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление в декартовых координатах. Вычисление в полярных координатах.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	1,5			3
13	Тема 13. Приложения двойного интеграла. Вычисление площадей в декартовых координатах. Вычисление площадей в полярных координатах. Вычисление объемов тел. Вычисление центров тяжести площадей плоских фигур.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	1,5			3

Раздел 5. Дифференциальные уравнения.

14	Тема 14. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной, их геометрический смысл. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	3	1,5			1,5
15	Тема 15. Дифференциальные уравнения второго порядка. Общая теория. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения в полных дифференциалах.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	1,5			3

Сертификат:
Владелец:
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6X
Шебзухова Татьяна Александровна

	уравнения высших порядков. Уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения (ЛДУ) высших порядков. Интегрирование ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	(ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)					
16	Тема 16. Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Интегрирование нормальных систем. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	1,5			1,5
Раздел 6. Ряды.							
17	Тема 17. Числовые ряды. Понятие числового ряда. Ряд геометрической прогрессии. Признаки сходимости числовых рядов. Гармонический ряд. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Достаточный признак сходимости знакопеременных	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	3			1,5
18	Тема 18. Степенные ряды. Функциональные ряды. Понятие функционального ряда. Область сходимости. Сходимость степенных рядов. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Некоторые приложения степенных рядов.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	-			3
Итого за 2 семестр			24	24			33
Экзамен							27
Итого			189	37,5	51		100,5

5.2 Наименование и содержание лекций

№ темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
1 семестр			
1	Тема 1. Функция. Понятие множества. Абсолютная величина действительного числа. Окрестность точки. ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Основные свойства функций. Классификация функций.	1,5	
2	Тема 2. Пределы и непрерывность. Предел числовой	3	

Сертификат:
Владелец:

12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	последовательности. Предел функции. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции.		
3	Тема 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной функции в точке. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.	4,5	
4	Тема 4. Приложения производной. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения графиков. Численное дифференцирование.	3	
5	Тема 5. Дифференциал функции. Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.	1,5	
Итого за 1 семестр		13,5	
2 семестр			
6	Тема 6. Неопределенный интеграл. Понятие неопределенного интеграла. Первообразная. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.	3	
7	Тема 7. Методы и способы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций.	1,5	
8	Тема 8. Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма. Определенный интеграл. Условия существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Способы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.	3	
9	Тема 9. Приложения определенного интеграла. Физические и геометрические приложения определенного интеграла. Численное интегрирование.	1,5	
10	Тема 10. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Частные производные нескольких переменных. Их геометрическое истолкование.	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Касательная и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.		
11	Тема 11. Исследование функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	1,5	
12	Тема 12. Двойной интеграл. Понятие двойного интеграла. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление в декартовых координатах. Вычисление в полярных координатах.	1,5	
13	Тема 13. Приложения двойного интеграла. Вычисление площадей в декартовых координатах. Вычисление площадей в полярных координатах. Вычисление объемов тел. Вычисление центров тяжести площадей плоских фигур.	1,5	
14	Тема 14. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной, их геометрический смысл. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах.	3	
15	Тема 15. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения (ЛДУ) высших порядков. Интегрирование ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	1,5	
16	Тема 16. Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Интегрирование нормальных систем. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.	1,5	
17	Тема 17. Числовые ряды. Понятие числового ряда. Ряд геометрической прогрессии. Признаки сходимости числовых рядов. Гармонический ряд. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Достаточный признак сходимости знакопеременных	1,5	
18	Тема 18. Степенные ряды. Функциональные ряды. Понятие функционального ряда. Область сходимости. Сходимость степенных рядов. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Некоторые приложения степенных рядов.	1,5	
	Итого за 2 семестр	24	
	Итого	37,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

5.3 Наименование лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

5.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
1 семестр			
2	Способы задания последовательности. Вычисление предела последовательности с помощью определения. Ограниченные и неограниченные последовательности.	1,5	1,5
2	Вычисление предела последовательности. Число e .	1,5	1,5
2	Вычисление предела функции. Односторонние пределы функций.	3	3
2	Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые.	1,5	1,5
3	Производные некоторых элементарных функций. Основные правила дифференцирования.	3	3
3	Дифференцирование сложной и обратной функций.	3	3
3	Геометрический и механический смысл производной.	1,5	1,5
3	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.	3	3
4	Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора для многочлена. Формула Тейлора для произвольной функции.	1,5	1,5
4	Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.	3	3
4	Исследование функций при помощи производных и построение их графиков.	1,5	1,5
5	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные теоремы о дифференциалах. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.	3	3
Итого за 1 семестр		27	27
6	Таблица основных неопределенных интегралов. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.	3	3
7	Замена переменной в неопределенном интеграле.	1,5	1,5
7	Интегрирование элементарных функций	1,5	1,5
8	Способы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в	1,5	1,5

Документ подписан
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.		
9	Геометрические приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Объем тела. Длина дуги кривой. Площадь поверхности вращения.	1,5	1,5
10	Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование сложных и неявных функций.	1,5	1,5
10	Касательная и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.	1,5	1,5
11	Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	1,5	1,5
12	Свойства и методы вычисления двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле.	1,5	1,5
13	Приложения двойного интеграла.	1,5	1,5
14	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения, приводимые к линейным.	1,5	1,5
15	Уравнения высшего порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	1,5	1,5
16	Системы дифференциальных уравнений, основные понятия. Интегрирование нормальных систем. Системы уравнений с постоянными коэффициентами.	1,5	1,5
17	Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, признаки Коши. Обобщенный гармонический ряд.	1,5	1,5
17	Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов.	1,5	1,5
Итого за 2 семестр		24	24
Итого:		51	51

5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды Сертификат Владелец Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022	ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Шебзухова Татьяна Александровна	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр.)		
			СРС	Контактная работа с	Всего

				преподава телем	
1 семестр					
ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	Подготовка к лекциям	Комплект заданий и вопросов по темам дисциплины	1,215	0,135	1,35
ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	Подготовка к практическим работам	Комплект заданий и вопросов по темам дисциплины	2,43	0,27	2,7
ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	Самостоятельное изучение литературы по темам 1-5	Комплект заданий и вопросов по темам дисциплины	32,805	3,645	36,45
Итого за 1 семестр			36,45	4,05	40,5
2 семестр					
ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	Подготовка к лекциям	Комплект заданий и вопросов по темам дисциплины	2,16	0,24	2,4
ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	Подготовка к практическим работам	Комплект заданий и вопросов по темам дисциплины	4,32	0,48	4,8
ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	Самостоятельное изучение литературы по темам 6-18	Комплект заданий и вопросов по темам дисциплины	23,22	2,58	25,8
Итого за 2 семестр			29,7	3,3	33
	Подготовка к экзамену	Вопросы к экзамену	24,3	2,7	27
Итого			90,45	10,05	100,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математический анализ» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

компетенций;

- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Теоретический материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лекционным занятиям.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

Гусак, А. А. Математический анализ и дифференциальные уравнения. Примеры и задачи: учебное пособие / А. А. Гусак. — Минск: ТетраСистемс, 2011. — 415 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28122.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юроть; под редакцией А. П. Рябушко. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 304 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20266.html>.

2. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределённые и определённые интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юроть; под редакцией А. П. Рябушко. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 397 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35481.html>.

3. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля: учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юроть; под редакцией А. П. Рябушко. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 367 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20211.html>.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математический анализ»

2. Методические указания для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Математический анализ»

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://el.ncfu.ru/> – система управления обучением ФГАОУ ВО СКФУ. Дистанционная поддержка дисциплины «Математика».
2. <http://www.mathnet.ru> - общероссийский портал Math-Net.Ru
3. <https://www.mathedu.ru> - электронная библиотека по математике.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	КонсультантПлюс. Бюджетные организации
---	--

Программное обеспечение:

1	Microsoft Windows Профессиональная
2	Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория с мультимедиа оборудованием	Мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран настенный. Комплект учебной мебели.
Практические занятия	Учебная аудитория с мультимедиа оборудованием	Мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран настенный. Комплект учебной мебели.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студентов	Персональные компьютеры. Комплект учебной мебели.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями

здоровья осуществляется совместно с другими обучающимися, а также в отдельных случаях

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования,
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022