

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Направление подготовки:	10.03.01 Информационная безопасность
Профиль:	Безопасность телекоммуникационных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	1; 1, 2

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	27	0,75
Практическое занятие	36	1
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	153	4,25
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (1 сем, 2 сем)		
Всего	252	7

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1427 от 17.11.2020) по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность для профиля «Безопасность телекоммуникационных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Е.Г. Хакимова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются:

- а) овладение системой математических знаний, приобретение запаса конкретных сведений и овладение определенными умениями и навыками,
- б) усвоение понятий, необходимых для взаимосвязи с понятиями других наук, формирование определенных систем взглядов на окружающий мир, умение решать задачи с прикладной направленностью,
- в) развитие таких важных качеств личности как аккуратность, потребность к дальнейшему самообразованию, к творческому поиску,
- г) развитие способностей, необходимых для использования метода математического моделирования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Безопасность телекоммуникационных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Математический анализ» обучающийся по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Математика (школьный курс)

Дисциплина «Математический анализ» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Алгебра и геометрия
2. Дискретная математика
3. Теория вероятностей и математическая статистика
4. Технологии программирования

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.1. Знает математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, математические методы обработки экспериментальных данных

ОПК-3.2. Умеет корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат

ОПК-3.3. Владеет методами использования математического аппарата, в том числе с использованием вычислительной техники

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные положения теории пределов и непрерывных функций, теории числовых и функциональных рядов, теории интегралов, зависящих от параметра, теории меры и абстрактного интеграла, теории неявных функций и ее приложение к задачам на условный экстремум;
- основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных

Уметь:

- решать основные задачи на вычисление пределов функций, их дифференцирование и интегрирование, на вычисление интегралов, на разложение функций в ряды;
- определять возможности применения теоретических положений и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач; -производить оценку качества полученных решений прикладных задач;

Владеть:

- навыки использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач;
- навыками пользования библиотеками прикладных программ для ЭВМ для решения прикладных задач;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в математический анализ	1	4			6	23	Контрольная работа
2.	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных	1	12	8		6	34	Практические занятия
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл. Определённый интеграл	1	2	10		6	33	Коллоквиум; Практические занятия
	Итого по семестру	1	18	18		18	90	Дифференцированный зачет
1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	3	6		6	15	Практические занятия
2.	Интегрирование функций нескольких переменных	2	3	6		6	23	Контрольная работа; Практические занятия
3.	Числовые и степенные ряды. Ряды Фурье	2	3	6		6	25	Коллоквиум; Практические занятия
	Итого по семестру	2	9	18		18	63	Дифференцированный зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в математический анализ	4	Элементы теории множеств.	ОПК-3.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			Определение и свойства функции одной переменной	ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных	6	Определение производной функции. Понятие функции нескольких переменных. Частные производные и полные дифференциалы первого и высших порядков	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.		6	Предел и непрерывность функции нескольких переменных.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл. Определённый интеграл	2	Неопределённый интеграл. Определённый интеграл. Геометрические приложения определённого интеграла	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	3	Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.	Интегрирование функций нескольких переменных	3	Кратные интегралы. Криволинейный интеграл	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
7.	Числовые и степенные ряды. Ряды Фурье	3	Числовые ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	ВСЕГО	27		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных	4	Свойства операции дифференцирования. Таблица производных.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.		4	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и полные дифференциалы первого и высших порядков.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл. Определённый интеграл	5	Неопределённый интеграл.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.		5	Геометрические приложения определённого интеграла	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	6	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.	Интегрирование функций нескольких переменных	6	Приложения двойных интегралов	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
7.	Числовые и степенные ряды. Ряды Фурье	6	Применение степенных рядов к приближенным вычислениям. Ряды Фурье	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	ВСЕГО	36		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Элементы математической логики. Элементы теории множеств. Метод математической индукции. Предел числовой последовательности	23	подготовка к контрольной работе	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Определение и геометрический смысл производной. Дифференцируемые функции. Дифференциал. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопитала Исследование поведения функции при помощи производных	34	подготовка к практическому занятию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Первообразная, неопределенный интеграл и их свойства. Определенный интеграл. Формула Ньютона–Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Приложения определенного интеграла	33	подготовка к коллоквиуму, подготовка к практическому занятию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Геометрическое представление решений дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения (Коши, Пеано).	15	подготовка к практическому занятию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Двойные интегралы. Приложения двойных интегралов. Криволинейный интеграл по длине дуги	23	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.	Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Теоремы о группировке и перестановке рядов. Ряды Фурье	25	подготовка к коллоквиуму, подготовка к практическому занятию	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	ВСЕГО	153		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Элементы математической логики. Элементы теории множеств. Метод математической индукции. Предел числовой последовательности	6	проверка знаний на практическом занятии	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Определение и геометрический смысл производной. Дифференцируемые функции. Дифференциал. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопитала Исследование поведения функции при помощи производных	6	проверка знаний на практическом занятии	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Первообразная, неопределенный интеграл и их свойства. Определенный интеграл. Формула Ньютона–Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Приложения определенного интеграла	6	прием коллоквиума, проверка знаний на практическом занятии	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Геометрическое представление решений дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения (Коши, Пеано).	6	проверка знаний на практическом занятии	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Двойные интегралы. Приложения двойных интегралов. Криволинейный интеграл по длине дуги	6	проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.	Признаки сходимости рядов с	6	прием коллоквиума, проверка знаний	ОПК-3.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	неотрицательными членами. Теоремы о группировке и перестановке рядов. Ряды Фурье		на практическом занятии	ОПК-3.2 ОПК-3.3
	ВСЕГО	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Математический анализ» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
1-й семестр			
Контрольная работа	1	12	20
Практические занятия	4	24	40
Коллоквиум	1	24	40
Итого		60	100
2-й семестр			
Контрольная работа	1	18	30
Практические занятия	3	18	30
Коллоквиум	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Математический анализ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А. В. Прошкина,, О. В. Трушина,, С. И. Митрохин, [и др.], Математический анализ и дифференциальные уравнения. Задачи и упражнения [Прочее] учебное пособие: Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	http://www.iprbookshop.ru/97549.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Т. Г. Макусева, А. Г. Багоутдинова, О. В. Шемелова, Математический анализ. Основные методы интегрирования [Электронный ресурс] Учебное пособие: Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019	http://www.iprbookshop.ru/85749.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. В. Мельников, Е. А. Мещеряков, Математический анализ: теория и практика [Прочее] учебное пособие: Омск : Омский	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=613842 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. В. Богун,, Математический анализ. Лабораторные работы с применением графического калькулятора [Прочее] практикум: Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020	http://www.iprbookshop.ru/98498.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Макаров С.И., Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра [Прочее] Учебное пособие: Москва : КноРус, 2020	https://www.book.ru/book/936531 Режим доступа: по подписке КНИТУ
О. Е. Рощенко, Е. А. Лебедева, Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения [Прочее] учебно-методическое пособие: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576752 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Математический анализ» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»:Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Математический анализ»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории:

1. Учебная аудитория Г-405, 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Попова, д. 10. Учебный класс аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (38,65м2).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- доска магнитно-меловая Boardsys 100x150 см-1шт.,
- доска магнитно-маркерная 100?150 см, двусторонняя, на передвижном стенде,
- трибуна настольная-1шт.,
- парта ученическая- 22шт.,
- стул-44шт.,
- компьютеры;

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены техническими средствами обучения:

- проектор EPSONh555b.
- экран стационарный 200x150 – 1шт.

2. Учебная аудитория Г-407, 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Попова, д. 10. Учебный класс аудитория для проведения лабораторных работ, выполнения курсового проекта, самостоятельной работы студентов (38,65м2)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- доска магнитно-меловая Boardsys 100x150 см-1шт.,
- доска магнитно-маркерная 100?150 см, двусторонняя, на передвижном стенде,
- компьютерный стол - 18 шт.,
- стул-30шт.,
- компьютеры;

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены техническими средствами обучения:

- экран стационарный 200x150 – 1шт.,
- проектор EPSONh555b.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены компьютерной техникой:

- 18 рабочих мест на базе: -AcPIx86-basedPC, DualIntelCorei3.,
- сустановленным комплектом офисного ПО Windows 7, Windows 10, MsOffice 2013, MsOffice 2010

Помещения для самостоятельной работы:

Аудитория Г-407, 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Попова, д. 10. Учебный класс аудитория для проведения лабораторных работ, выполнения курсового проекта, самостоятельной работы студентов (38,65м2)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- доска магнитно-меловая Boardsys 100x150 см-1шт.,
- доска магнитно-маркерная 100?150 см, двусторонняя, на передвижном стенде,

- компьютерный стол - 18 шт.,
- стул-30шт.,
- компьютеры;

Аудитория оснащена техническими средствами обучения:

- экран стационарный 200x150 – 1шт.,
- проектор EPSONh555b.

Аудитория оснащена компьютерной техникой:

- 18 рабочих мест на базе: -AcPIx86-basedPC, DualIntelCorei3.,
сустановленнымкомплектомофисногоПОWindows 7, Windows 10, MsOffice 2013, MsOffice 2010
с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную
информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Математический анализ» составляет 36 ч.

В процессе освоения дисциплины «Математический анализ» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения;