

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:	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль:	Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет:	Факультет дизайна и программной инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Высшей математики»
Курс; семестр	1; 1, 2, 3

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	14	0,39
Практическое занятие	16	0,44
Контроль самостоятельной работы	8	0,22
Самостоятельная работа	237	6,58
Форма аттестации: Зачет (2 сем), Контрольная работа (2 сем, 3 сем), Экзамен (3 сем)	13	0,36
Всего	288	8

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 926 от 19.09.2017) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии для профиля «Информационные системы и технологии» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Р.Ф. Ахвердиев

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшей математики», протокол от 11.05.2021 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Д.Н. Бикмухаметова

### **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 «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Математический анализ» обучающийся по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

### **1. Математика ( школьный курс )**

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

1. Дискретная математика
2. Дифференциальные уравнения и элементы теории функции комплексных переменных
3. Теория вероятностей и математическая статистика

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;**

ОПК-1.1. Знает основы естественных наук, вычислительной техники и программирования

ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### **Знать:**

- основные понятия и методы математического анализа, исследования функций одной и нескольких переменных, а также построения их графиков, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов;
- основанные на основных понятиях математического анализа математические методы решения профессиональных задач.

### **Уметь:**

- проводить анализ функций и строить их графики;

- решать основные задачи дифференциального, интегрального исчисления и теории рядов;
- решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам;
- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

**Владеть:**

- методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ 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	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>1</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2	2	2		1	18	Контрольная работа; Расчетное задание
2.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2	2	2		1	18	
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл	2	2	2		1	18	
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной: определённый интеграл	2	2	2		1	21	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>75</b>	<b>Зачет, Контрольная работа</b>
1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	3	1	2		1	38	Контрольная работа; Расчетное задание; Экзамен
2.	Интегрирование функций нескольких переменных	3	1	2		1	38	
3.	Числовые и степенные ряды	3	1	2		1	38	
4.	Ряды Фурье	3	1	2		1	41	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>155</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>

## 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	2	Элементы теории множеств. Определение и свойства функции одной переменной.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2	Определение производной функции одной переменной. Свойства операции дифференцирования. Таблица производных.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2	Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и полные дифференциалы первого и высших порядков.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл	2	Неопределённый интеграл. Основные классы интегрируемых функций.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Интегральное исчисление функции одной переменной: определённый интеграл	2	Определённый интеграл. Геометрические приложения определённого интеграла.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	1	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Интегрирование функций нескольких переменных	1	Кратные интегралы. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.	Числовые и степенные ряды	1	Числовые ряды. Степенные ряды. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
9.	Ряды Фурье	1	Ряды Фурье	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>14</b>		

## 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 переменной	2	Определение производной функции одной переменной. Свойства операции дифференцирования. Таблица производных.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2	Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и полные дифференциалы первого и высших порядков.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл	2	Неопределённый интеграл.	ОПК-1.1 ОПК-1.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ОПК-1.3
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной: определённый интеграл	2	Определённый интеграл. Геометрические приложения определённого интеграла.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Интегрирование функций нескольких переменных	2	Площадные интегралы. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Числовые и степенные ряды	2	Числовые ряды. Степенные ряды. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.	Ряды Фурье	2	Ряды Фурье	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>16</b>		

## 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.	Введение в математический анализ	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	18	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	18	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл	18	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Интегральное исчисление функции одной переменной: определённый интеграл	21	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	38	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Интегрирование функций нескольких переменных	38	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.	Числовые и степенные ряды	38	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
9.	Ряды Фурье	41	подготовка к контрольной работе, подготовка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>237</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Интегральное исчисление функции одной переменной: определённый интеграл	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Интегрирование функций нескольких переменных	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
7.	Числовые и степенные ряды	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.	Ряды Фурье	1	проверка контрольной работы, проверка расчетного задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>8</b>		

## 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
<b>2-й семестр</b>			
Контрольная работа	1	36	60
Расчетное задание	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>3-й семестр</b>			
Расчетное задание	1	12	20
Контрольная работа	1	24	40
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 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:

<b>Основные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Математика [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	<a href="http://znanium.com/go.php?id=989799">http://znanium.com/go.php?id=989799</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. И. Баврин, Высшая математика для химиков, биологов и медиков [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/bcode/468944">https://urait.ru/bcode/468944</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
В. С. Шипачев, Задачник по высшей математике [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	<a href="http://znanium.com/go.php?id=986760">http://znanium.com/go.php?id=986760</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. . Баврин, Высшая математика [Учебник] учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений, обуч. по напр. "Естественно-научное образование": М. : Академия, 2007	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова [и др.], Математика в примерах и задачах [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по техн. спец.: М. : ИНФРА-М, 2009	1347 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р. Н. Зарипов, Г. П. Чугунова, Специальные разделы математики. Теория функций комплексной переменной. Основы операционного исчисления [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63467.html">http://www.iprbookshop.ru/63467.html</a> 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 «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
3. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>
5. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

## **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

Научное ПО: Mathcad Education  
Научное ПО: Mathematica Standard

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: для проведения лекционных занятий – аудитория (Д416а), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

## **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Математический анализ» составляет 4 ч.

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

- работа в малых группах.